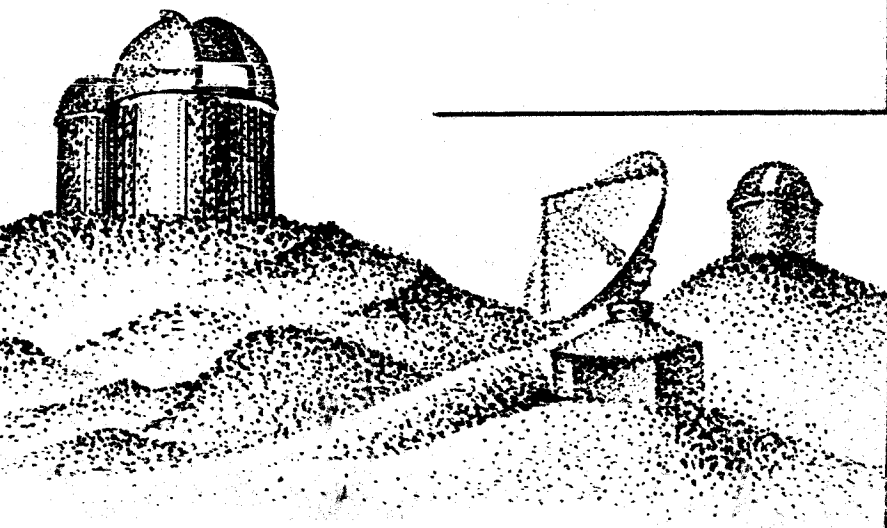


Астролюб' 1



СОДЕРЖАНИЕ

1. Цвета солнечной системы.....	46
2. Небесные парадоксы.....	51
3. Советы наблюдателя комет.....	54
4. Любительская астрофотография.....	58
5. Эфемериды.....	61
6. Очерки о Марсе.....	72
7. Небесная статистика.....	75
8. Разное.....	78
9. Календарные системы разных времен и народов.....	81
10. Английский для любителей астрономии.....	91
11. Программное обеспечение любителя астрономии.....	92
12. Объявления.....	97
13. Описательный каталог объектов Мессье.....	161

ЦВЕТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ.

Эдмунд Т. Янг,
Университет Сан-Диего

(перевод с англ. сокр. Иванова С.А.)

Как может быть, что Луна - поверхность которой отражает в среднем только 7% попадающего на нее света - кажется такой яркой в ночном небе? Ответ прост. Вам не с чем сравнивать ее свет, кроме как с чернотой окружающего неба. Если бы мы смогли поместить Луну на фоне огромной белой карты, то убедились бы, что она - одно из самых темных тел в солнечной системе. Спросите любого из 12 астронавтов, побывавшего на Луне, и он скажет вам, что лунная пыль, которую он держал в своих руках, черна как зола.

Вышеупомянутый эффект изменяет наше видение солнечной системы. Наблюдаемые в окуляр телескопа планеты и Луна кажутся яркими потому, что они окружены черным небом. Мы не имеем точного представления об их относительной "темноте" или "светлости". (Изображения в телескопах к тому же "краснеют" из-за поглощения нашей атмосферой голубого света)...

Цвет может быть охарактеризован тремя параметрами: оттенком, светлотой и насыщенностью. Оттенок определяет соотношение преобладающих длин волн, исходящих от наблюдаемого объекта. Это то, что мы обычно подразумеваем под цветом, когда говорим о голубом, красном, желтом, зеленом и т.д. Насыщенность показывает насколько цвет беспримесный, т.е. насколько он отличается от нейтрального серого. (Спектральные цвета полностью насыщенны). Светлота, как это и звучит, указывает насколько цвет темный или светлый.

Рассмотрим, например, корку апельсина и плитку шоколада. Хотя на вид они весьма отличаются, и корка, и плитка имеют одинаковую насыщенность и оттенок, отличаются только по светлоте. Если бы мы разглядывали их одновременно, во шоколад освещали в течение 10-20 минут более ярким светом, чем апельсин, то они стали бы восприниматься глазом одинаково при условии, что все источники света были бы аккуратно скрыты...

Для понимания этих эффектов, мы должны выяснить, как глаз воспринимает цвета. Выстилающие сетчатку глаза колбочки чувствительны к различным длинам волн света (другие окончания нервных волокон зрительного нерва - палочки - не различают цветов - прим. переводч.). Грубо говоря, каждый тип колбочек "чувствует" один из трех основных

цветов: красный, зеленый или голубой. (Эти цвета называются основными потому, что, составляя из них различные комбинации, можно получить все другие оттенки). Практически же, трудно определить, какие именно колбочки в большей или меньшей степени реагируют на тот или иной основной цвет. "Красные" и "зеленые" колбочки одинаково восприимчивы к желтому и голубому свету, но "красные" колбочки сильнее реагируют на более длинные (более красные) волны. Наша способность различать цвета зависит от комплексной обработки нервной системой сигналов, поступающих от глаз...

Конечно, не только желтый цвет, но и другие оттенки присутствуют в окраске поверхностей планет. В исключительных случаях, когда две планеты могут одновременно наблюдаться в поле зрения телескопа, различие в их окраске становится явным. 22 июля 1856 года произошло затмение Юпитера Луной. После наблюдения этого явления барон Дембовски записал: "Когда я увидел обе планеты одновременно в поле зрения телескопа, то я был поражен различием в их цвете... Луна была изысканного соломенно-желтого цвета. Окраска Юпитера представляла собой слегка грязноватую смесь желтого и зеленого цветов, близкую к фиштакковому. Различие в их окраске становилось все более и более заметным по мере сближения дисков планет..."

Все, кто видел эффектные изображения, полученные с борта "Вояджера", изобилующие сочетаниями оранжевого, коричневого, кремово-белого и голубовато-серого, несколько разочаровываются появлением в окуляре телескопа бледного желто-зеленого диска Юпитера. Полученные "Вояджером" изображения были обработаны так, чтобы выявилась каждая деталь, и они значительно более контрастны чем те, которые вы могли бы увидеть, если бы оказались безбилетными пассажирами этой космической станции. Можно было бы выполнить фотографии с более реалистичными видами Юпитера, но, по воле судьбы, многие ученые проекта "Вояджер" считали, что натуральные портреты планеты не привлекут внимание публики. Но даже несработавшие изображения не дали бы действительного представления об окраске поверхности Юпитера. Подобно всем телевизионным камерам межпланетных станций, возможности камер "Вояджера" несколько ограничены потребностью хранения изображений в течение относительно длительного времени, требуемого для их передачи на Землю. При существующем способе хранения изображений чувствительность камер к красному свету ограничена, т.к. пока не существует полупроводниковых материалов, способных обеспечить сохранность изображения более нескольких секунд без дополнительного охлаждения.

В цветных снимках "Вояджера" (некоторые из самых удачных формиру-

ются из трех черно-белых кадров, полученных через светофильтр) красный цвет обычно заменен оранжевым. Для получения зеленой части изображения используются голубой фильтр, а голубая часть получается при помощи фиолетового фильтра. Грубо говоря, на окончательных картинках "Вояджера" все цвета искусственно сдвинуты в сторону красной части спектра. Детали, представленные красным цветом, на самом деле желтые; желтые детали - в действительности зеленые, а зеленые - в действительности голубые. Кроме того, контрастность большинства опубликованных снимков была еще увеличена в процессе печатания (на компьютере)...

Качество передачи оттенков цветными пленками также пока желает быть лучшим... В частности, пастельно-розовые, коричневые и оливково-зеленые тона поверхностей планет особенно искажаются цветными пленками. Когда мы фотографируем желтоватые объекты, подобные планетам, отражательная способность которых уменьшается в направлении более коротких длин волн, пленки "видят" намного меньше голубого цвета, чем глаз. Поэтому такие объекты на пленке выглядят более желтыми или оранжевыми, чем в реальной жизни.

Если мы не доверяем цветным пленкам, камерам космических спутников и даже собственным глазам, то что поможет нам в определении действительных цветов планет? Помогут нам в этом функции цветосочетания, впервые использованные Международной Комиссией по Освещенности (известной по французским инициалам как CIE). CIE - функции позволяют определить цвет любой поверхности по ее отражательному спектру... Для того, чтобы выявить этот цвет CIE - координаты сравнивают с одним из 100 образцов в Книге цветов Манселла...

МЕРКУРИЙ. Только одна межпланетная станция - "Маринер-10" - посетила Меркурий. Ее были получены черно-белые фотографии. И хотя в телескопы планета наблюдается золотисто-коричневой, отражательный спектр показывает, что цвет ее поверхности скорее походит на лунный - темный коричневато-серый.

ВЕНЕРА. Все мы видим ее блестящие белые облачные покровы. (На цветных изображениях, полученных советскими спускаемыми аппаратами, поверхность Венеры оранжевато-коричневая, но это связано с тем, что оранжевый свет в меньшей степени ослабевается плотной атмосферой. Полностью освещенные солнцем скальные породы Венеры должны выглядеть темно-коричневыми).

ЗЕМЛЯ. Кроме Луны, только Земля наблюдалась человеческими глазами из космоса. Один из астронавтов назвал ее "голубой планетой". Вспомнив вид Земли во время первого путешествия человека к Луне, астронавт "Аполлона-8" Дэйвис Лоувелл так описывал нашу планету:

"Воды - всех оттенков чистого, яркого голубого цвета; облака - конечно, ярко белые; отражательная способность Земли больше, чем у Луны. Участки суши в основном коричневые: от темно-коричневого до светло-коричневого."

ЛУНА. Как уже говорилось выше, упоминаемой в песнях "серебристой Луны" в действительности не существует. Отражательные спектры показывают, что Лунные моря, покрытые потоками застывшей лавы, коричневато-серые, а окружающие их возвышенности - таких же оттенков, только немного более ярких. Астронавты, ходившие по поверхности Луны, рассказывали, что цвета планеты изменялись в зависимости от солнечного освещения. На солнечной стороне поверхность Луны имела золотисто-коричневые оттенки. Но в тени ландшафты были темно-серыми...

МАРС. "Красная планета" на самом деле далеко не красная. Подобно яркоосвещенному покладу, наблюдаемый в телескоп Марс кажется оранжевым потому, что поблизости с ним мы не имеем ничего для сравнения. Отражательные спектры и данные, полученные спускаемым аппаратом "Викинга", показывают, что поверхность планеты темная, желтовато-коричневая.

В сущности, Марс является очень темной планетой, отражая в среднем только 16% попадающего на его поверхность солнечного света. Изображения, полученные спускаемым аппаратом "Викинга", публиковались более светлыми, чем действительные пейзажи планеты, для того, чтобы выявить большее число деталей...

ВЕНЕР. В отличие от улучшенных опубликованных изображений, в действительности Венера имеет мягкую желтовато-серую окраску, которая довольно хорошо согласуется с цветом изображения в телескопе. Наблюдаемый рядом с ярким краем диска Луны Венера кажется темнее, чем он есть на самом деле, а его желтовато-серый оттенок видится оливково-серым. Эти объясняются упоминаемые бароном Денбвсти (и другими свидетелями затмений планеты) зеленоватые оттенки.

Ю. Подобно изображениям Марса, на снимках Ю преувеличено представлено яркие оранжевые и желтые тона. Хотя поверхность Марса скорее желтая, чем оранжевая, ее оттенки все-таки более "красные", чем на поверхности Ю. Но в то же время Марс более темный, а поверхность Ю более яркая.

Ее отражательная способность превышает 60%. Цвета на изображениях Ю, полученных "Вояджером", часто сравнивают с яркими цветами твердой или расплавленной серы, сфотографированной при различных температурах. Некоторые ученые используют это сравнение для подтверждения идеи, что атмосфера Ю состоит из серы. Но сама сера является одним из тех желтых материалов, оттенки которого из фотографий

заведомо искажены... И хотя на Ио возможно и присутствует какое-то количество серы, сочетания реальных цветов этой луны пока изучены не достаточно и могут быть представлены в виде ряда, желто-белый - серовато-желтый - бледный желто-зеленый.

САТУРН. Поскольку расположенные на Земле спектрометры не способны разделить цвета планеты и ее ярких колец, окраску Сатурна довольно трудно уловить. Но, в основном, цвета Сатурна походят на цвета Юпитера.

ТИТАН. Подобно Венере, поверхность Титана скрыта облаками. На снимках "Вояджера" они выглядят оранжевыми, но спектры представляют их цвет светлыми оливково-коричневыми.

УРАН. Богатая метаном атмосфера Урана сильно поглощает свет в красной части спектра (6190 ангстрем) и отражает голубовато-зеленый (5000 ангстрем) свет. Это и придает планете оттенок - аквариум, легко наблюдаемый в телескопы.

При облете Урана, "Вояджер" должен будет получить цветные изображения... Предположительно Уран должен иметь такие же желтоватые оттенки, которые проявились на снимках Юпитера и Сатурна...

НЕПТУН. Возможно имеет близкое сходство с Ураном, но его диск такой маленький и тусклый, что какие-то цвета у него менее очевидны, чем у последнего. Солнечный свет, дошедший до Нептуна примерно в тысячу раз слабее достигающего Земли. Цветовое видение Нептуна не становится лучше и при использовании достаточно крупных телескопов.

Наша солнечная система состоит из многих других миров, включая самый удаленный ледяной Плутон (с его спутником Харон), спутники Юпитера и Сатурна, а также бесчисленное количество астероидов. Большинство из них менее окружены, чем Марс, Уран и Ио. Типичные цвета планет составляют ряд: коричнево-серый (для скалистых поверхностей) - желтовато-серый - желтовато-белый (для ледяных поверхностей).

При установлении действительной природы планеты цвет является существенной частью данных о ней. Он рассказывает нам кое-что о химическом составе планеты и др. А пока мы сами не можем посетить эти миры, он поможет нам составить какое-то представление о том, что сможем увидеть, достигнув их.

Deep Sky Wonders

Удивительные миры глубокого космоса

НЕБЕСНЫЕ МАРАФОНЫ.

Вальтер Скотт Хьюстон

(перев. с неб. сокр. Мхитарова Н.В.)

Идея марафона Мессье возникла (совершенно независимо) в нескольких странах мира. Суть идеи - обнаружение за одну ночь максимально возможного количества объектов Мессье... Впервые она получила свое воплощение в конце 1960-х годов в Испании. В Америке эстафету марафонов подхватили группы любителей флориды и Пенсильвании (в середине 1970-х годов), а в 1978 году - наблюдатели Сан-Хосе... В дальнейшем марафоны Мессье приобрели еще большую популярность. Во время весеннего равноденствия (и в близкие к нему дни) существует реальная возможность обнаружить все 110 объектов. Большинство же любителей считают замечательным результатом наблюдение ста (или более объектов)...

Теперь, когда эти марафоны уже вошли в историю, я задумался о других маршрутах путешествий по небесам. Мне хотелось, чтобы они не только несколько отличались от оригинального марафона, но также помогли бы отточить мастерство наблюдателя по обнаружению как ярких и легких объектов, так и небольших тусклых галактик. Созвездие Гидры оказалось подходящим районом для такого путешествия. Действительно, этот констр, вытянувшийся по небу почти на 100 град., имеет площадь 1303 кв.град. и является крупнейшим из 88 созвездий.

Область Гидры богата множеством галактик от 6 до 12 зв.вел. Несмотря на то, что они не видны невооруженным взглядом, в созвездии большое количество звезд от 5 до 8 зв.вел., которые служат прекрасными ориентирами для искателя телескопа. Я планировал проведение "Гонки по Гидре" с использованием "Sky Atlas 2000.0" Вила Тирниона (карты этого атласа явились основой карт "Звездного атласа 107 фотографических зон неба 2000.0"). Но другим хорошим атласом, особенно для более тусклых объектов, является "Uranometria 2000.0". В отличие от предыдущих статей, я включил координаты каждого объекта на эпоху 2000.0 в текст...

Мы начнем нашу "охоту" с западного края Гидры, где находится один из двух объектов Мессье в этом созвездии. Рассеянное скопление М.48 (8h 13.8m; -5 град.48 мин.) долгое время считалось "без вести

пропавшим объектом, пока астроном из Гарварда Оуэн Гингерич отождествил его с NGC 2548. Если это так, то NGC 2548 находится в 5 град. от места, указанного Мессье для М.48. По идентификация кажется верной, так как рядом нет других объектов, подходящих под авторское описание.

М.48 покрывает площадь большую, чем лунный диск. А так как этот объект очень разреженный, то его лучше наблюдать при небольшом увеличении или через искатель. Англичанин Кеннет Глини Джонс (автор книги об объектах Мессье) отмечает, что многие люди могут видеть свечение этого скопления невооруженным взглядом.

Заметная группа из 3-х звезд (1, 2 Гидры и 30Mon) лежит примерно в 3 град. северо-восточнее М.48. Перенеся взгляд на 3,5 град. к востоку от этой группы, мы достигнем спиральной галактики NGC 2642 (8h 40.7m; -4 град. 07 мин.). Когда я "поймал" ее в свой 4-дюймовый (100мм) рефрактор Кларка при увеличении 120х, то блеск ее диска (2 мин. в диаметре) был примерно ярче 12 зв.вел.

Спиральная галактика NGC 2713 (8h 57.3m; +2 град. 55 мин.) имеет почти такой же блеск. Она находится рядом со звездами, составляющими "голову" Гидры, в 8 град. на Север-Северо-восток от NGC 2642.

NGC 2962 (9h 40.9m; +5 град. 16 мин.) - спиральная галактика 12 зв.вел. лежит на границе созвездий Гидры и Секстант (1 град. к северо-востоку от звезды 2 Секстанта). В первом издании (1981 года) Sky Atlas 2000.0 галактика была ошибочно обозначена как NGC 2967. В более поздних изданиях эта ошибка была исправлена. Я свободно наблюдал NGC 2962 в 4-х-дюймовый широкоугольный рефлектор.

Прервав ненадолго наблюдение галактик и переведем телескоп на юго-запад, на границу созвездий Кормы, Компаса и Гидры. Здесь мы обнаружим планетарную туманность NGC 2610 (8h 33,4 зв.вел.; -16 град. 09 мин.), которая выглядит почти такой же по размеру, как Шпирер (хотя ее блеск оценивается только как 13 зв.вел.). В начале 70-х я отмечал, что мне не удавалось заметить эту туманность в телескопы с апертурами, меньшими 16 дюймов. Но теперь я могу сказать, что в темную ясную ночь NGC 2610 наблюдалась мной в 6-дюймовый телескоп.

Следующий пункт нашего путешествия - группа галактик, расположенная на площади 10 град. в диаметре, на северной оконечности которой находится звезда альфа Гидры.

NGC 2763 (09h 06.8m; -15 град.30 мин.) - самая западная из группы. Эта спиральная галактика (пр. 2 мин. в поперечнике) имеет блеск 12 зв.вел.

NGC 2781 (09h 11.5 зв.вел.; -14 град.49 мин.) - немного ярче предыдущей. Она наблюдается в виде тонкого овала с большой осью приб. 3 мин. Другая спиральная галактика NGC 2811 (09h 16.2m; -16 град.19 мин.) - еще ярче и в окуляре телескопа появляется овалом.

NGC 2848 (09h 20.2m; -16 град.32 мин.) - имеет блеск примерно 12 зв.вел. и 2 мин. в диаметре. Когда вы найдете эту галактику, попытайтесь "поймать" и ее спутник NGC 2851, расположенный в 7 мин. к северо-востоку. Эта галактика была пропущена Гершелем при составлении их знаменитого визуального обзора неба и обязана своим открытием острому глазу Левиса Свинфта. Он "поймал" ее во время наблюдений 1880 года в 16-дюймовый телескоп Уорнерской обсерватории в Рочестере (штат Нью-Йорк). Эта галактика - самый трудный для обнаружения объект, упоминаемый в этой статье, но мне кажется, что те из вас, которые отбросят предубеждения, и используют для "охоты" ясные темные ночи, все-таки сумеют обнаружить NGC 2851.

NGC 2855 (09h 21.5m; -11 град.55 мин.) - легко найти, т.к. она находится всего 0,5 град. восточнее-северо-восточнее звезды 26 Гидры. Размер диска галактики 2,5 мин. (блеск 11 зв.вел.) и она является прекрасной мишенью для 4х-дюймового телескопа. Всего 1,5 град. восточнее от нее лежит отчетливо круглая (12 зв.вел.) галактика NGC 2889 (09h 27.2m; -11 град.38 мин.).

Местоположение галактической пары NGC 2992-93 (09h 45.7m; -14 град.20 мин.) почти так же легко определяется, т.к. обе галактики лежат на пол-пути между звездами 38 и 39 Гидры. Вы не должны иметь проблем с их идентификацией, т.к. NGC 2992 сигарообразной формы, а NGC 2993 - более овальная. Вильям Гершель отмечал их почти одинаковый блеск. Мне же так не показалось...

Следующая галактика - одна из моих самых любимых. NGC 3109 (10h 03.1 m; -28 град.09 мин.) - протяженная, веретенообразная неправильная галактика. Ее длина составляет примерно половину диаметра лунного диска. Хотя поверхностная яркость галактики довольно однородная по всей длине, края ее кажутся урезанными (и имеют прямоугольную форму). Во в 4х-дюймовый телескоп системы Кларка заметны явные намеки на более тусклую часть. Я уверен, что телескопы с большим апертурой представят NGC 3109 в наилучшем виде.

NGC 3145 (10h 10.2m; -12 град.26 мин.) располагается всего в нескольких угловых минутах юго-западнее лямбды Гидры. Именно в близости к этой звезде заключается трудность наблюдения NGC 3145.

Но Вам несомненно поможет использование большого увеличения.

NGC 3200 (10h 18.6m; -17 град.59 мин.) была открыта Вильямом Холде-ном при помощи 15,5-дюймового рефрактора системы Кларка Вон-бёрнской обсерватории в штате Висконсин. Я оценил блеск этой овальной (с вытянутым на 4 мин. диском) галактики как 11.1 зв.вел.

В следующем месяце мы продолжим путешествие уже по восточной половине Гидры. А сегодня мы еще познакомимся с планетарной туман-ностью NGC 3242 (10h 24.8m; -18 град.38 мин.). После того, как наблюдатель XIX столетия адмирал Смит описал ее блеск как 8.6 зв.вел., а диаметр - 16 сек., NGC 3242 стала известна как "Тень Пип-тера". 6-дюймовый телескоп покажет одинаково хорошо и яркую цент-ральную область, и тусклую внешнюю оболочку. Как это ни старано, Смит, известный своими описаниями цветов небесных светил, особенно двойных звезд, описывал эту планетарную туманность "тусклой серова-то-белой". Хотя многие современные наблюдатели видят ее удивительно голубой.

June, 1991, Sky & Telescope,
p.p. 670-671

WALTER SCOTT HOUSTON
137 Boardman Rd.
East Haddam, Conn. 06423

СОВЕТЫ НАБЛЮДАТЕЛЕЙ КОМЕТ

Алан МакРоберт

(перев. с н.сокр. Иванова С.А.)

Из всех небесных объектов кометы особенно таинственны. Наверное поэтому в сердцах любителей астрономии им отведено особое место.

Примерно треть из доминирующих ежегодно комет обнаружива-ется (и получает имена открывателей) любителями. Такое открытие тре-

бует обычно сотен часов кропотливого "прочесывания" неба при помощи широкоугольного инструмента, большой увлеченности, преданности новачка, самоотверженности врача, борющегося за жизнь тяжелобольного и расписания жизни совы. Поэтому большинство любителей довольствуется наблюдением уже известных (некоторые из которых претендуют на особое великоопение) комет...

Анатомия комет.

Большинство комет совсем не такие, какими их представляет широкая публика. Только раз за десятилетие одна из комет становится настолько яркой, чтобы привлечь большое внимание, выделяясь на фоне утреннего или вечернего неба длинным и толстым хвостом. Большинство же комет - крошечные, бесхвостые, тусклые, едва видимые без помощи телескопа объекты. В окуляр они наблюдаются как тусклое, небольшое свечение среди звезд.

Лучший путь для обнаружения кометы - использование широкоугольного инструмента и очень небольшого увеличения. Однако, "поискивая" комету представит большее количество интересных и важных деталей при ее исследовании с большим увеличением.

Несмотря на разнообразие наблюдаемых комет, все они имеют похожее строение. В холодных внешних областях солнечной системы комета представляет собой безжизненный инертный "грязный снежок", состоящий из льда, замороженных газов, камня и пыли. Этот "снежок" и есть ядро, которое в дальнейшем является причиной всех метаморфоз, происходящих с кометой. Его диаметр обычно находится в пределах от нескольких сот ярдов до нескольких миль (1 ярд=91,44см; 1 миля=1,609км). По мере приближения к Солнцу, лед начинает испаряться, высвобождая газы и пыль. Эти вещества разносятся в виде облака (состоящего в поперечнике десятки и сотни миль и светящегося в лучах Солнца), формирующего газовую кому или голову кометы. На этой стадии развития, комета достигает яркости, достаточной для ее обнаружения в телескоп.

Дальнейшего развития практически не происходит. Но если комета приближается довольно близко к Солнцу, то наблюдается хвост из вещества, выдуваемого из комы солнечным ветром и давлением солнечной радиации... Хвост всегда направлен в сторону от Солнца, невзирая на направление траектории, по которой движется комета.

Кому и хвост могут представить многообразие деталей, некоторые из которых порой обнаруживаются случайным взглядом в телескоп. Но, проводя систематические наблюдения каждую ночь, вы всегда заметите большее количество таких деталей.

Телескопические наблюдения.

ЯРКОСТЬ. Оценить звездную величину кометы нелегко. Но попытаться стоит, потому что кометы часто становятся неожиданно яркими или тусклыми по причинам, о которых лишь смутно догадываются.

Расфокусируйте телескоп (или бинокляр) так, чтобы контуры звезд стали почти такими же неопределенными как у кометы. Выберите две или три звезды примерно подобной яркости и зарисуйте в своем блокноте. Их звездные величины можно уточнить позже по каталогу.

Если блеск кометы окажется более тусклым, чем у звезд сравнения в каталогах переменных, попытайтесь воссоздать мысленно ее телескопическое изображение и сравнить с расфокусированным изображением звезд в другой части неба, блеск которых известен, например, из карт переменных звезд. Для слабых звезд лучшим источником является АТЛАС ПЕРЕМЕННЫХ ЗВЕЗД AAVSO).

Таким образом, вы сможете добиться неплохой оценки блеска: погрешность составит примерно 0,5 зв.вел. Не забудьте зарегистрировать тип и размер используемого инструмента и звездную величину, так как при наблюдениях в более крупный инструмент или при большем увеличении блеск кометы будет менее ярким. Всемирно известный банк данных визуальных оценок блеска (на сегодня он содержит 20000 оценок) находится в Кембридже. Адрес для сотрудничества:

Dan Green, editor, ICQ,
Center for Astrophysics,
60 Garden St., Cambridge,
Mass. 02138.

РАЗМЕР. Видимый размер кометы (или другого объекта в небе) может быть оценен тремя способами:

- сравнением с расстоянием между двумя звездами, которые можно позже уточнить из звездных атласов;
- сравнением с размером поля зрения инструмента (который вам заранее известен);
- замером времени, за которое изображение объекта переместится от одного края поля зрения инструмента до другого (это самый точный способ).

Диаметр объекта d в угловых минутах вычисляется по формуле:

$$d = (t \cos(\delta)) / 4$$

где t - время дрейфа в секундах, а δ - склонение объекта.

ВНЕШНИЙ ВИД. При наблюдении кометы задавайте себе вопросы: плотная ли кома или диффузная? Имеет ли она яркий центр?

Фактически, тело ядра не может быть замечено, хотя комета может показать яркую звездообразную сердцевину. Наблюдатели часто называют ее "ядром". В действительности, ядро (в котором газ и пыль находятся в более плотном состоянии) находится внутри нескольких сот миль комы.

Какой формы кома: круглая, грушевидная или веерообразная? При изучении тусклых темных участках применяйте боковое зрение.

При большом увеличении внутри комы можно увидеть длинные узкие полосы или струйки. Это струи газа и пыли, "фонтанирующие" от ядра. Иногда вокруг ядра можно заметить раковиннообразные пласты материи. Их природа пока точно не установлена. Такие структуры внутри комы вероятно изменяются от ночи к ночи, а может быть и в течение нескольких часов.

Хвост, если таковой существует вообще, скорее всего будет достаточно тусклым, чтобы различить большое количество деталей. Но внимание ему стоит уделить. Запишите его длину, ориентацию и цвет (если его можно определить). Может быть вам удастся увидеть полосы и неправильности формы. Хвосты комет имеют два основных компонента. Газовый хвост (называемый еще ионным или плазменным) - тонкий, почти прямой. Пылевой хвост обычно широкий, более изогнутый, более гладкий и может иметь множество полосок. Изредка наблюдается антихвост - узкий, острый выступ, направленный более или менее в направлении Солнца.

В любом случае, старайтесь делать эскизы всего, что увидите. Не забывайте указать ориентацию, отмечая на эскизе север и восток, а также масштаб. Нанесите по крайней мере три или четыре области наиболее ярких звезд рядом с кометой. Укажите ваше имя, время, дату, условия наблюдений и используемый инструмент. (Все это пригодится, если вы подумаете пополнить банк данных в Кембридже - примечание переводчика).

Привлекательность большинства комет - в их непредсказуемости. Комета может стать ярче, потускнеть и даже неожиданно исчезнуть. Сияние ядра может развиваться до стадии появления видимых струек, а затем, вдруг, прекратиться. Кома и хвост иногда изменяют внезапно свою структуру, а ядро может даже распасться на две или более части. Постоянность наблюдений весьма важна для понимания всех таких изменений...

ЛЪБИТЕЛЬСКАЯ АСТРОФОТОГРАФИЯ.

Ларионов И.А.

При благоприятных атмосферных условиях перед восходом Солнца на востоке или после захода Солнца на западе удается увидеть зодиакальный свет - слабое вытянутое по небу конусообразное свечение, которое иногда можно спутать с звездами. Так как зодиакальный свет по форме представляет собой часть эллиптической поверхности с центром в Солнце, которая вытянута вдоль эклиптики, то его лучше наблюдать, когда эклиптика расположена выше всего над горизонтом. В Северном полушарии наилучшие условия наблюдения зодиакального света приходятся на весну, когда он виден на западе, и на осень, когда он виден на востоке. Для жителей Восточного полушария сезоны наблюдений противоположны. Наблюдатели, находящиеся на экваторе, имеют возможность видеть зодиакальный свет круглый год.

Самая знаменитая область зодиакального света сравнима по яркости с центральной частью Млечного Пути. Поэтому ее можно заснять на обычную пленку с помощью неподвижной или следящей фотокамеры (фотоаппарата) при продолжительности экспозиции 10-30 мин. На фотографии вы обнаружите, что область, охваченная зодиакальным светом, у основания значительно протяженнее и шире, чем кажется невооруженному глазу. Чтобы получить более полное представление о распределении зодиакального света, необходимы широкоугольные объективы: по возможности используйте объектив с фокусным расстоянием не менее 25 мм (для фотоаппарата с 35-мм пленкой). При фотографировании следите, чтобы фон неба и утренние или вечерние сумерки не забили зодиакальный свет и не уменьшали его контрастности. Фотографирование противосияния требует более длительных экспозиций 20-60 и более мин; в остальном же здесь возникают примерно те же трудности, что и при фотографировании зодиакального света. Чтобы получить достаточно хорошее изображение такого слабого и низкоконтрастного объекта, как противосияние, необходимо использовать фотоаппарат с широкоугольным объективом.

Конечно, нет смысла фотографировать зодиакальный свет и противосияния в городе и возле него. Нужно, чтобы полностью отсутствовала засветка!

Фотографирование полярных сияний.

Полярные сияния я наблюдал и фотографировал, когда был в г. Петрозаводске. Полярные сияния чаще всего наблюдаются в двух неправильной формы зонах, окружающих северный и южный магнитные пояса Земли и простирающихся на широтах 55 - 75 град. Иногда полярные сияния наблюдались даже в Сингапуре, расположенном вблизи магнитного экватора. Так что, в какой бы точке Земли вы ни находились, не теряйте надежды хоть мельком увидеть это красивейшее явление. В основном, полярные сияния происходят на высотах 100-120 км. Замену, для сравнения, что серебристые облака наблюдаются на высоте около 80 км, а метеоры на высотах 50-150 км.

Разнообразная цветовая гамма сияний, хотя ее восприятие во многом зависит от зрения наблюдателя. Так, наиболее часто наблюдаются бледно-зеленый и красный свет, однако каким-то наблюдателям то же самое полярное сияние может показаться бесцветным. Цвет сияния зависит от высоты, особенно у полярных сияний с вытянутой лучевой структурой. По этой причине особенно интересны цветные фотографии, полученные на высокочувствительной пленке, поскольку они дают богатую информацию о распределении цвета и яркости в различных участках полярных сияний. Фотографирование полярных сияний - чрезвычайно интересное занятие. Для этих целей наиболее подходит неподвижно закрепленный фотоаппарат. Следует иметь в виду, что для серьезных параллактических измерений, т.е. измерений, связанных с определением направления и высоты полярных сияний над землей, фотокамеру следует монтировать на установке, допускающей наводку по высоте и азимуту. Для фотографирования подходят стандартные и широкоугольные объективы с большой апертурой, которая позволяет проводить фотографирование с короткими экспозициями. При светосиле объектива близкой к $D/f = 1/1,8$ и использовании пленки с чувствительностью 250 Ед ГОСТа (как цветной, так и черно-белой) можно рекомендовать начать с экспозицией 30-50 с. Если полярное сияние очень активное и в нем заметны быстро движущиеся крупномасштабные детали, то для получения контрастных снимков потребуются более короткие экспозиции. При фотографировании старайтесь, чтобы в каждый снимок попала часть горизонта - это поможет в дальнейшем точно определить высоту расположения различных деталей полярного сияния. Как и при фотографировании других астрономических явлений, всегда записывайте условия, при которых получен снимок, время и длительность экспозиции, детали используемой установки.

Фотографирование серебристых облаков.

Серебристые облака - это атмосферные явления, которые возникают на высоте около 80 км над поверхностью Земли и в основном наблюдаются в широтах 50 град. и более, протяжении нескольких недель до и после летнего солнцестояния. В этот период сумерки в этих широтах продолжаются почти всю ночь, и Солнце, находясь под горизонтом, все же освещает облака. Они имеют тонкую структуру в виде волн, гребешков, полос и вихрей с серебристыми и голубоватыми оттенками, а у горизонта иногда окрашиваются в золотистый цвет. Интересно отметить, что серебристые облака появляются в периоды, не благоприятные для наблюдения полярных сияний. Но их наблюдения можно проводить теми же методами и с помощью тех же инструментов, что и наблюдения полярных сияний: как визуально (когда их можно классифицировать по форме), так и фотографически.

Фотографирование серебристых облаков производится примерно так же, как и полярных сияний. Так как серебристые облака ярче полярных сияний, для их фотографирования можно использовать менее чувствительную (и более контрастную) мелкозернистую пленку или фотоаппарат с меньшей апертурой. Возможно, время экспозиции придется уменьшить; это обусловлено не только быстрым перемещением облаков, но и тем, что яркий фон сумеречного неба может засветить пленку. Особенно эффективны цветные слайки; некоторые типы фотопленки, например, Ходакром, способны передать всю гамму естественного цвета облаков. При относительном отверстии объектива $D/f = 1/2$ и пленке с чувствительностью 90-130 Ед ГОСТА можно начать с экспозиции продолжительностью 5, 3 и 1 сек.

231600, Беларусь,
Гродненская обл., г. Мосты,
ул. Советская, д. 48, кв. 15
Ларионов Игорь Николаевич.

Эфемериды Солнца, Луны и планет на первое полугодие 1993 года.

Никитаров Н.В.

Объяснения к эфемеридам.

Все эфемериды содержат координаты объекта (RA - прямое восхождение, DEC - склонение) на указанную дату, всемирное время восхода и захода объекта для местности с широтой +56 и долготой 0 градусов. Азимут восхода и захода отсчитывается от точки юга в сторону запада.

В эфемериды Солнца также указаны уравнение времени (Δt), и звездное время в Гринвиче (Δt_0), приведенные на полночь текущей даты. В колонке JD приводится Влианская дата для полудня этого дня.

В эфемериды Луны приводятся видимый угловой радиус (r), ее фаза (ϕ) и горизонтальный экваториальный параллакс (P).

В эфемериды планет приводятся фаза (ϕ) (только для планет Земной группы), визуальная звездная величина (M_v) и видимый угловой диаметр (D).

С О Л Н Ц Е 1993

DA TA	JD	Вос- ход	Заход	Азм нут	RA	DEC	Δt	Δt_0
					о	январь		
	2449	h m	h m	+	h m s	o ' "	m s	h m s
0	988	8:31	15:35	47	18 41 38	-23 05 41	2 57.9	6 38 40
4	992	8:30	15:40	48	18 59 16	-22 44 26	4 49.9	6 54 26
8	996	8:28	15:46	49	19 16 48	-22 15 59	6 35.3	7 10 13
	2450							
12	000	8:24	15:53	51	19 34 11	-21 40 34	8 12.5	7 25 59
16	004	8:20	16: 0	52	19 51 25	-20 58 24	9 40.2	7 41 45
20	008	8:15	16: 8	54	20 08 29	-20 09 48	10 57.4	7 57 31
24	012	8: 9	16:16	56	20 25 20	-19 15 09	12 02.7	8 13 18
28	016	8: 2	16:24	58	20 41 59	-18 14 50	12 55.4	8 29 04
						февраль		
1	020	7:55	16:33	60	20 58 25	-17 09 17	13 34.9	8 44 50
5	024	7:47	16:42	62	21 14 37	-15 58 56	14 01.1	9 00 36
9	028	7:39	16:51	65	21 30 37	-14 44 11	14 14.2	9 16 22

13	032	7:30	16:59	67	21 46 24	-13 25 28	14 14.9	9 32 09
17	036	7:21	17: 8	70	22 01 59	-12 03 12	14 04.0	9 47 55
21	040	7:11	17:17	73	22 17 23	-10 37 51	13 42.0	10 03 41
25	044	7: 2	17:26	75	22 32 37	-9 09 53	13 09.8	10 19 27
Март								
1	048	6:52	17:34	78	22 47 42	-7 39 44	12 28.1	10 35 14
5	052	6:41	17:43	81	23 02 38	-6 07 50	11 37.9	10 50 60
9	056	6:31	17:51	84	23 17 27	-4 34 37	10 40.6	11 06 46
13	060	6:21	17:59	86	23 32 10	-3 00 27	9 37.5	11 22 32
17	064	6:10	18: 7	89	23 46 49	-1 25 43	8 30.3	11 38 18
21	068	6: 0	18:16	92	0 01 25	0 09 11	7 20.1	11 54 05
25	072	5:49	18:24	95	0 15 59	1 43 50	6 08.2	12 09 51
29	076	5:39	18:32	98	0 30 33	3 17 51	4 55.7	12 25 37
Апрель								
2	080	5:28	18:40	100	0 45 07	4 50 49	3 43.7	12 41 23
6	084	5:18	18:48	103	0 59 43	6 22 22	2 33.4	12 57 10
10	088	5: 8	18:57	106	1 14 22	7 52 11	1 26.1	13 12 56
14	092	4:57	19: 5	109	1 29 05	9 19 54	0 23.4	13 28 42
18	096	4:47	19:13	111	1 43 54	10 45 09	-0 33.8	13 44 28
22	100	4:37	19:21	114	1 58 50	12 07 35	-1 24.5	14 00 14
26	104	4:28	19:29	116	2 13 53	13 26 49	-2 08.0	14 16 01
30	108	4:18	19:38	119	2 29 03	14 42 30	-2 43.8	14 31 47
Май								
4	112	4: 9	19:46	121	2 44 21	15 54 17	-3 11.6	14 47 33
8	116	4: 1	19:53	123	2 59 49	17 01 50	-3 30.7	15 03 19
12	120	3:53	20: 1	126	3 15 25	18 04 51	-3 40.5	15 19 06
16	124	3:46	20: 8	128	3 31 11	19 03 02	-3 41.0	15 34 52
20	128	3:39	20:16	130	3 47 06	19 56 04	-3 32.2	15 50 38
24	132	3:32	20:22	131	4 03 10	20 43 39	-3 14.6	16 06 24
28	136	3:27	20:29	133	4 19 21	21 25 32	-2 49.0	16 22 10
Июнь								
1	140	3:22	20:34	134	4 35 40	22 01 29	-2 16.5	16 37 57
5	144	3:18	20:39	135	4 52 05	22 31 17	-1 37.7	16 53 43
9	148	3:16	20:43	136	5 06 35	22 54 48	-0 53.6	17 09 29
13	152	3:14	20:47	137	5 25 10	23 11 52	-0 05.4	17 25 15
17	156	3:12	20:49	137	5 41 47	23 22 23	0 45.8	17 41 01
21	160	3:13	20:50	137	5 58 26	23 26 19	1 38.4	17 56 48
25	164	3:15	20:51	137	6 15 05	23 23 57	2 30 6	18 12 34
29	168	3:17	20:50	137	6 31 41	23 14 21	3 23 5	18 28 20

Л У Н А 1993

ДА ТА	Вос- ход	заход	Ази мут	РА	ДЕС	г	φ	Р
о Январь								
0	10:47	-----	115	23 40 31	3 35 33	14.8	0.39	54 16
4	12: 5	4:14	127	2 50 30	19 32 49	15.4	0.77	56 28
8	16: 9	8: 7	128	6 45 36	21 17 45	16.3	1.09	59 44
12	22:10	9:36	92	10 37 6	3 13 30	16.4	0.83	60 16
16	2:27	10:51	55	14 11 20	-17 6 50	15.8	0.41	58 3
20	6:42	13:57	48	17 53 40	-22 45 33	15.2	0.07	55 48
24	8:17	18:44	75	21 14 57	-11 26 52	14.8	0.02	54 20
28	9: 9	23:27	109	0 11 13	6 36 37	14.8	0.23	54 10
Февраль								
1	10:37	3: 5	130	3 24 4	20 57 33	15.3	0.60	56 19
5	15: 3	6:34	125	7 18 28	19 45 57	16.4	0.94	60 1
9	21:12	7:58	86	11 10 35	0-11 52	16.6	0.94	61 3
13	1:33	9:26	51	14 52 54	-19 24 14	15.9	0.57	58 12
17	5:19	12:57	51	18 34 48	-21 32 54	15.1	0.18	55 22
21	6:39	17:43	81	21 48 15	-8 20 26	14.7	0.00	54 4
25	7:32	22:26	114	0 44 15	9 38 15	14.8	0.11	54 11
Март								
1	9:16	1:57	132	4 1 26	21 56 56	15.3	0.43	56 9
5	13:58	4:58	121	7 51 49	17 42 39	16.3	0.84	59 47
9	20: 8	6:18	81	11 40 57	-3 17 58	16.7	0.99	61 26
13	0:29	8: 3	49	15 31 36	-20 53 21	16.0	0.73	58 34
17	3:50	12: 0	56	19 13 57	-19 42 27	15.1	0.32	55 15
21	5: 1	16:43	86	22 21 23	-4 57 49	14.7	0.05	53 57
25	5:57	21:27	119	1 19 1	12 35 39	14.8	0.03	54 23
29	8: 3	0:48	133	4 42 28	22 26 27	15.3	0.28	56 12
Апрель								
2	12:58	3:23	116	8 28 5	15 0 13	16.2	0.70	59 19
6	19: 2	4:38	76	12 11 16	-6 22 32	16.7	0.99	61 11
10	-----	6:40	47	16 7 14	-21 46 24	16.0	0.86	58 40
14	2:16	11: 0	60	19 49 42	-17 30 23	15.1	0.48	55 20
18	3:21	15:42	92	22 53 20	-1 32 29	14.7	0.14	54 1
22	4:23	20:27	123	1 54 19	15 18 40	14.9	0.00	54 46

26	6:57	-----	114	5 25 27	22 20 41	15.4	0.15	56 35
30	12: 6	1:48	110	9 7 23	11 39 34	16.1	0.55	58 59
Май								
4	18: 0	3: 0	71	12 44 30	-9 36 24	16.5	0.93	60 28
8	23: 2	5:19	47	16 41 43	-22 15 2	16.0	0.96	58 38
12	0:39	9:56	65	20 22 21	-15 9 59	15.1	0.65	55 28
16	1:41	14:39	98	23 23 48	1 43 31	14.8	0.27	54 9
20	2:50	19:25	127	2 29 7	17 37 28	15.1	0.03	55 15
24	5:55	23: 0	127	6 7 58	21 38 36	15.6	0.06	57 17
28	11:18	0:12	104	9 48 20	7 51 31	16.1	0.41	58 58
Июнь								
1	17: 3	1:25	66	13 22 4	-12 54 9	16.2	0.84	59 36
5	21:38	4: 2	47	17 17 26	-22 20 28	15.8	1.00	58 4
9	23:20	8:50	69	20 53 21	-12 44 45	15.1	0.79	55 22
13	0: 1	13:34	103	23 53 23	4 44 49	14.8	0.43	54 15
17	1:19	18:17	130	3 3 3	19 26 11	15.2	0.10	55 41
21	4:53	21:33	123	6 48 4	20 24 44	15.8	0.01	58 8
25	10:30	22:55	88	10 29 8	3 53 11	16.2	0.28	59 21
29	16: 9	-----	70	14 3 40	-15 58 26	16.1	0.73	58 55

ОСНОВНЫЕ ФАЗЫ ЛУНЫ 1993

1-я Четверть	Полнолуние	3-я Четверть	Новолуние
1. 1 3:40	8. 1 12:38	15. 1 4:03	22. 1 18:28
30. 1 23:22	6. 2 23:56	13. 2 14:58	21. 2 13:06
1. 3 15:48	8. 3 9:47	15. 3 4:17	23. 3 7:16
31. 3 4:10	6. 4 18:44	13. 4 19:39	21. 4 23:50
29. 4 12:40	6. 5 3:34	13. 5 12:20	21. 5 14:08
28. 5 18:21	4. 6 13:02	12. 6 5:38	20. 6 1:53
26. 6 22:43	3. 7 23:46	11. 7 22:51	19. 7 11:25

М Е Р К У Р И Н 1993

DATE D M	Вос- ход	Заход	Ази- нут	Pa h m s	Dec o ' "	φ	Мv	D
0.1	7:43	14:27	45	17 42 40	-23 41 53	0.93	-0.4	5.0
8.1	8:10	14:45	44	18 36 26	-24 20 12	0.97	-0.5	4.8
16.1	8:26	15:17	46	19 31 59	-23 33 2	0.99	-0.7	4.7
24.1	8:30	16: 3	51	20 28 24	-21 12 34	1.00	-1.0	4.8
1.2	8:24	16:58	60	21 24 42	-17 15 5	0.98	-1.1	5.0
9.2	8:10	17:58	76	22 19 3	-11 47 19	0.90	-1.0	5.4
17.2	7:46	18:51	82	23 6 4	-5 31 59	0.68	-0.7	6.4
25.2	7:11	19:13	90	23 32 43	0-34 18	0.32	0.3	8.1
5.3	8:27	18:35	91	23 26 1	0 14 35	0.05	2.1	10.1
13.3	5:50	17:17	85	22 59 28	-3 5 2	0.03	2.4	10.9
21.3	5:26	16:13	79	22 45 46	-6 29 35	0.19	1.3	10.1
29.3	5:11	15:47	77	22 54 59	-7 31 60	0.36	0.8	8.8
6.4	4:57	15:50	80	23 20 29	-6 15 59	0.50	0.5	7.3
14.4	4:42	16:13	85	23 55 58	-3 11 48	0.61	0.3	6.7
22.4	4:26	16:52	94	0 38 25	1 16 40	0.72	-0.0	6.0
30.4	4:10	17:44	104	1 27 25	8 50 35	0.83	-0.5	5.5
8.5	3:56	18:50	116	2 24 16	13 5 12	0.94	-1.2	5.2
16.5	3:47	20: 9	128	3 30 24	19 11 29	1.00	-2.0	5.1
24.5	3:50	21:28	138	4 42 30	23 42 14	0.92	-1.3	5.3
1.6	4: 9	22:20	142	5 50 54	25 31 52	0.74	-0.5	5.9
9.6	4:40	22:37	140	6 47 39	24 56 47	0.56	0.1	6.9
17.6	5:10	22:26	135	7 29 21	22 52 10	0.40	0.7	8.1
25.6	5:25	21:55	129	7 53 53	20 13 44	0.25	1.2	9.5
3.7	5:15	21:10	124	7 58 54	17 54 39	0.12	1.9	11.0

В Е Н Е Р А 1993

DATE D M	Вос- ход	Заход	Ази- мут	Ra h m s	Dec o ' "	φ	Mv	D "
0.1	10:39	19:50	65	21 53 33	-14 30 34	0.60	-3.8	20.3
8.1	10:17	20:14	71	22 26 37	-10 55 11	0.57	-3.9	21.9
16.1	9:53	20:37	78	22 57 34	-7 7 14	0.53	-4.0	23.7
24.1	9:27	20:58	86	23 26 23	-3 13 28	0.49	-4.1	25.8
1.2	8:59	21:16	93	23 52 51	0 39 3	0.44	-4.1	28.4
9.2	8:28	21:30	99	0 16 32	4 22 50	0.39	-4.2	31.5
17.2	7:56	21:39	105	0 36 43	7 49 54	0.33	-4.3	35.2
25.2	7:21	21:42	111	0 52 14	10 50 36	0.27	-4.3	39.7
5.3	6:43	21:34	115	1 1 26	13 11 29	0.20	-4.2	45.0
13.3	6: 3	21:12	118	1 2 23	14 33 40	0.12	-4.1	50.9
21.3	5:24	20:31	118	0 54 11	14 34 50	0.06	-3.7	56.3
29.3	4:47	19:33	115	0 38 44	13 1 50	0.01	-3.2	59.6
6.4	4:17	18:26	109	0 21 45	10 15 53	0.02	-3.2	59.3
14.4	3:54	17:25	104	0 10 10	7 16 15	0.06	-3.7	55.4
22.4	3:34	16:38	100	0 7 41	4 59 21	0.12	-4.0	49.6
30.4	3:16	16: 7	98	0 14 10	3 48 23	0.20	-4.1	43.7
8.5	2:59	15:50	98	0 27 54	3 41 38	0.27	-4.2	38.3
16.5	2:42	15:42	99	0 47 3	4 27 53	0.33	-4.1	33.8
24.5	2:24	15:43	102	1 10 7	5 53 45	0.39	-4.1	30.1
1.6	2: 7	15:49	105	1 36 6	7 47 5	0.44	-4.0	27.1
9.6	1:51	16: 0	109	2 4 24	9 57 34	0.49	-3.9	24.5
17.6	1:35	16:13	113	2 34 42	12 16 1	0.53	-3.8	22.5
25.6	1:20	16:30	118	3 6 47	14 33 56	0.57	-3.8	20.7
3.7	1: 7	16:47	122	3 40 33	16 43 42	0.61	-3.7	19.2

М А Р С

1993

DATE D H	Вос- ход	Заход	АзИ нут	Ра h m s	Dec o ' "	φ	Hv	D "
0.1	15:39	10: 3	143	7 32 35	25 37 46	1.00	-1.2	14.9
8.1	14:47	9:25	145	7 18 49	26 16 24	1.00	-1.2	14.9
16.1	13:57	8:45	146	7 5 13	26 43 43	1.09	-1.1	14.6
24.1	13:11	8: 5	146	6 53 28	26 58 8	0.99	-0.9	13.9
1.2	12:30	7:26	147	6 44 53	27 1 6	0.97	-0.7	13.1
9.2	11:56	6:48	146	6 40 1	26 55 43	0.96	-0.5	12.3
17.2	11:26	6:13	146	6 38 54	26 44 46	0.94	-0.2	11.4
25.2	11: 0	5:42	145	6 41 15	26 29 51	0.93	-0.0	10.6
5.3	10:37	5:12	144	6 46 39	26 11 34	0.92	0.2	9.8
13.3	10:18	4:45	143	6 54 36	25 49 52	0.91	0.4	9.1
21.3	10: 1	4:19	142	7 4 38	25 24 11	0.91	0.5	8.5
29.3	9:47	3:54	141	7 16 23	24 53 42	0.90	0.7	7.9
6.4	9:35	3:30	139	7 29 31	24 17 46	0.90	0.9	7.4
14.4	9:25	3: 5	137	7 43 44	23 35 49	0.90	1.0	7.0
22.4	9:16	2:41	135	7 58 49	22 47 17	0.90	1.1	6.6
30.4	9: 9	2:17	133	8 14 35	21 51 49	0.90	1.2	6.3
8.5	9: 3	1:53	131	8 30 50	20 49 20	0.90	1.3	6.0
16.5	8:57	1:29	129	8 47 29	19 39 46	0.91	1.4	5.7
24.5	8:53	1: 4	126	9 4 24	18 23 10	0.91	1.5	5.5
1.6	8:49	0:39	123	9 21 33	16 59 44	0.91	1.5	5.3
9.6	8:46	0:13	120	9 38 50	15 29 51	0.92	1.6	5.1
17.6	8:43	23:45	117	9 56 13	13 53 49	0.92	1.7	4.9
25.6	8:40	23:19	113	10 13 43	12 12 2	0.93	1.7	4.8
3.7	8:38	22:53	110	10 31 17	10 25 3	0.93	1.7	4.7

В П И Т Е Р 1993

DATE D M	Вос- ход	Заход	Ази- мут	Ра h m s	Dec o ' "	Mv	D "
0.1	0:31	11:53	84	12 51 20	-4 5 29	-2.0	36.3
16.1	23:30	10:51	83	12 55 15	-4 25 37	-2.1	38.1
1.2	22:28	9:49	83	12 56 18	-4 27 33	-2.2	39.9
17.2	21:22	8:46	84	12 54 21	-4 11 2	-2.3	41.7
5.3	20:10	7:42	85	12 49 40	-3 38 3	-2.4	43.2
21.3	18:57	6:36	86	12 42 59	-2 53 35	-2.5	44.0
6.4	17:42	5:31	88	12 35 27	-2 5 11	-2.5	44.1
22.4	16:27	4:25	89	12 28 25	-1 21 28	-2.4	43.5
8.5	15:16	3:20	90	12 23 4	0-49 54	-2.4	42.2
24.5	14: 9	2:16	90	12 20 9	0-35 4	-2.3	40.6
9.6	13: 6	1:13	90	12 20 2	0-38 41	-2.2	38.8
25.6	12: 8	0:10	89	12 22 40	-1 0 5	-2.1	37.0

С А Т У Р Н 1993

DATE D M	Вос- ход	Заход	Ази- мут	Ра h m s	Dec o ' "	Mv	D "
0.1	10:16	18:54	69	21 16 5	-16 56 6	0.7	15.6
16.1	9:17	18: 2	61	21 23 5	-16 24 18	0.7	15.4
1.2	8:17	17:11	62	21 30 33	-15 49 39	0.6	15.3
17.2	7:18	16:19	63	21 38 8	-15 13 38	0.6	15.3
5.3	6:18	15:28	65	21 45 34	-14 37 47	0.7	15.4
21.3	5:18	14:36	66	21 52 32	-14 3 45	0.7	15.6
6.4	4:18	13:43	67	21 58 45	-13 33 14	0.8	15.8
22.4	3:18	12:47	67	22 3 58	-13 7 51	0.8	16.2
8.5	2:16	11:51	68	22 7 58	-12 49 8	0.7	16.6
24.5	1:15	10:51	68	22 10 32	-12 38 19	0.7	17.0
9.6	0:13	9:50	68	22 11 32	-12 36 14	0.6	17.5
25.6	23: 6	8:45	68	22 10 56	-12 43 1	0.5	17.9

У Р А Н

1993

DATE D M	Вос- ход	Заход	Ази- мут	Ra h m s	Dec o ' "	Hv	D "
0.1	9: 2	16:10	48	19 16 34	-22 41 19	5.8	3.2
16.1	8: 2	15:13	48	19 20 39	-22 33 48	5.8	3.2
1.2	7: 2	14:14	48	19 24 37	-22 26 12	5.8	3.2
17.2	6: 1	13:17	49	19 28 15	-22 19 0	5.8	3.2
5.3	5: 1	12:17	49	19 31 23	-22 12 42	5.8	3.3
21.3	3:59	11:18	49	19 33 49	-22 7 47	5.8	3.3
6.4	2:58	10:16	49	19 35 26	-22 4 37	5.7	3.3
22.4	1:55	9:15	50	19 36 9	-22 3 28	5.7	3.4
8.5	0:52	8:11	49	19 35 57	-22 4 24	5.7	3.4
24.5	23:45	7: 7	49	19 34 54	-22 7 16	5.6	3.5
9.6	22:41	6: 2	49	19 33 5	-22 11 42	5.6	3.5
25.6	21:36	4:56	49	19 30 42	-22 17 11	5.6	3.5

Н Е П Т У Н

1993

DATE D M	Вос- ход	Заход	Ази- мут	Ra h m s	Dec o ' "	Hv	D "
0.1	8:54	16:22	51	19 18 60	-21 31 10	8.0	2.0
16.1	7:53	15:23	51	19 21 34	-21 26 22	8.0	2.0
1.2	6:52	14:23	51	19 24 5	-21 21 28	8.0	2.0
17.2	5:51	13:23	51	19 26 22	-21 16 46	8.0	2.0
5.3	4:49	12:22	51	19 28 18	-21 12 38	8.0	2.0
21.3	3:48	11:22	51	19 29 47	-21 9 20	8.0	2.0
6.4	2:45	10:20	52	19 30 42	-21 7 9	8.0	2.1
22.4	1:43	9:18	52	19 31 2	-21 6 13	7.9	2.1
8.5	0:39	8:14	51	19 30 46	-21 6 35	7.9	2.1
24.5	23:32	7:10	51	19 29 58	-21 8 10	7.9	2.1
9.6	22:28	6: 5	51	19 28 41	-21 10 49	7.9	2.1
25.6	21:24	5: 1	51	19 27 4	-21 14 13	7.9	2.1

П Л У Т О Н 1993

DATE D H	Ra h m s	Dec o ' "	Mv	D "
0.1	15 42 36	-5 8 17	14.8	0.3
5.3	15 46 31	-4 56 21	14.7	0.3
8.5	15 42 19	-4 25 23	14.7	0.3
11.7	15 36 30	-4 21 40	14.7	0.3

ГЕЛИОЦЕНТРИЧЕСКАЯ ДОЛГОТА И РАДИУС-ВЕКТОР
ПЛАНЕТ - ГИГАНТОВ

DATE D H	ЮПИТЕР		САТУРН		УРАН		НЕПТУН	
	l o	r (AU)	l o	r (AU)	l o	r (AU)	l o	r (AU)
0.1	183.0	5.447	319.6	9.864	288.0	19.57	288.6	30.18
16.1	184.2	5.449	320.1	9.861	288.1	19.57	288.7	30.18
1.2	185.4	5.450	320.6	9.857	288.3	19.57	288.8	30.18
17.2	186.6	5.451	321.1	9.854	288.5	19.58	288.8	30.18
5.3	187.8	5.451	321.6	9.850	288.7	19.58	288.9	30.18
21.3	189.0	5.452	322.1	9.847	288.9	19.58	289.0	30.18
6.4	190.2	5.453	322.6	9.843	289.1	19.58	289.1	30.18
22.4	191.4	5.453	323.1	9.839	289.2	19.59	289.2	30.18
8.5	192.7	5.454	323.6	9.836	289.4	19.59	289.3	30.18
24.5	193.9	5.454	324.1	9.832	289.6	19.59	289.4	30.18
9.6	195.1	5.454	324.6	9.828	289.6	19.59	289.5	30.18
25.6	196.3	5.454	325.1	9.824	290.0	19.60	289.6	30.18

ГЕЛИОЦЕНТРИЧЕСКАЯ ДОЛГОТА И РАДИУС-ВЕКТОР
ПЛАНЕТ ЗЕМНОЙ ГРУППЫ

DATE D M	МЕРКУРИЙ		ВЕНЕРА		ЗЕМЛЯ		МАРС	
	l o	r (AU)	l o	r (AU)	l o	r (AU)	l o	r (AU)
0.1	235.9	0.458	43.7	0.723	99.5	0.983	103.9	1.602
8.1	258.1	0.466	56.5	0.722	107.7	0.983	107.6	1.610
16.1	280.4	0.457	69.4	0.721	115.8	0.983	111.4	1.618
24.1	304.8	0.430	82.2	0.720	124.0	0.984	115.0	1.625
1.2	333.4	0.390	95.2	0.719	132.1	0.985	118.7	1.631
9.2	9.3	0.344	108.1	0.718	140.2	0.986	122.3	1.637
17.2	54.3	0.311	121.1	0.718	148.3	0.988	125.9	1.643
25.2	104.4	0.313	134.1	0.718	156.4	0.989	129.5	1.648
5.3	149.2	0.348	147.1	0.718	164.4	0.991	133.1	1.652
13.3	184.3	0.394	160.1	0.719	172.4	0.993	136.6	1.656
21.3	212.1	0.433	173.1	0.719	180.3	0.996	140.1	1.659
29.3	236.0	0.458	186.0	0.720	188.3	0.998	143.7	1.662
6.4	258.1	0.466	199.0	0.721	196.2	1.000	147.2	1.664
14.4	280.5	0.456	211.8	0.722	204.0	1.003	150.7	1.665
22.4	304.9	0.430	224.7	0.723	211.8	1.005	154.1	1.666
30.4	333.6	0.389	237.4	0.724	219.6	1.007	157.6	1.666
8.5	9.5	0.344	250.2	0.725	227.4	1.009	161.1	1.665
16.5	54.5	0.311	262.9	0.726	235.1	1.011	164.6	1.664
24.5	104.6	0.313	275.5	0.727	242.8	1.012	168.1	1.662
1.6	149.3	0.348	288.2	0.727	250.5	1.014	171.7	1.659
9.6	184.4	0.394	300.8	0.728	258.1	1.015	175.2	1.656
17.6	212.2	0.433	313.5	0.728	265.8	1.015	178.7	1.652
25.6	236.1	0.458	326.1	0.728	273.4	1.016	182.3	1.648
3.7	258.2	0.466	338.8	0.727	281.0	1.016	185.9	1.643

ОЧЕРКИ О МАРСЕ.

Чарльз Ф. Капен

(перев. с' неб. сокр. Иванова С.Л.)

Особенности поверхности.

Темная окраска на диске Марса сначала принималась некоторыми астрономами за растительность, но пробы, взятые с его поверхности в 1970-х годах, показали, что это обширные пространства из камня и пыли. В результате происходящих иногда бурь, перемещающих пыль, на планете происходят сезонные и долгосрочные изменения. Trivium-Elysium, Solis Lacus, Syrtis Major и Sabaeus-Meridiani - это области, где зарегистрированы ежегодные изменения поверхности. Syrtis Major - наиболее известная темная область планеты. Во время марсианской весны ее восточная часть сокращается и покрывается полосами, а осенью вновь увеличивается. Solis Lacus - "Глаз Марса" - также хорошо известен своими значительными изменениями. В 1977 году наблюдатели-любители обнаружили новую темную деталь в пустыне Aetheria (240 град. W; 25 град. N) между Nubis Lacus и Elysium. Позднее она была обнаружена и на фотографии, полученной "Викингом" при орбитальном полете.

Полярные области.

Вихное полушарие Марса будет наклонено по направлению к Земле в июне на 10 град., в августе на 3 град., в декабре на 26 град. Таким образом, мы сможем наблюдать весенне-летнее уменьшение вихной полярной шапки. В июне зимнее полярное покрывало облаков должно рассеяться. И тогда вихный полюс предстанет ярко светящимся, а мы сможем наблюдать эффектные изменения, характерные для скоротечного весеннего потепления.

По мере уменьшения вихной шапки формируется сложная система просветов (разрывов), а образовавшиеся выступающие части постепенно полностью отделятся от нее. Один из знаменитых периодически появляющихся фрагментов, известный как Горы Митчела, находится южнее Hellas (320 град. W; 75 град. S)...

Вихную шапку и ее фрагменты лучше наблюдать через зеленые или желтые фильтры...

Северная полярная область наклонена так, что часть ее уходит из

поля зрения. Она будет скрыта при наблюдениях покровом облаков.

Облака и туманы.

Атмосфера Марса постоянно изменяется. Для наблюдений представляют большой интерес белые водяные облака, желтые пылевые облака, голубоватые туманы и яркий поверхностный иней. Образование облаков вероятно связано с сезонным испарением и конденсацией вещества полярной шапки.

Интенсивное изучение погоды Марса проводится Институтом Планетных исследований (IPRO), широко используются визуальные и фотографические данные наблюдений профессионалов и любителей всего мира.

Уже в течение столетия проводятся систематические наблюдения за белыми облаками Марса. В 1954 году была обнаружена значительная формация белых облаков, появляющаяся поздней весной в области Tharsis-Amazonis каждый день после полудня. Десятилетием позже я предположил, что белые облака образуются в горах ветрами, обдуваемыми высокими пиками. Действительно, в 1971 году зондирование, проведенное "Маринером-9", показало наличие водяных облаков поблизости с крупными вулканами: Olympus Mons (133 град. W; 18 град. N), Ascraeus Mons (104 град. W; 11 град. N), Pavonis Mons (112 град. W; 0 град. N) и Arsia Mons (120 град. W; 9 град. S)... Белые облака лучше наблюдать, применяя синие и фиолетовые фильтры.

Блеск лимба вызван рассеиванием света пылью и частицами сухого льда в верхних слоях атмосферы Марса. (Применяйте при наблюдениях синие и фиолетовые фильтры).

Утренние облака - это яркие, изолированные участки поверхностного тумана или иней, располагающиеся рядом с утренним лимбом.

Туманы обычно рассеиваются к середине утра, в то время как иней может сохраняться большую часть марсианских суток в зависимости от сезона. Эти атмосферные явления лучше наблюдать, применяя зеленые и желтые фильтры.

Желтые пыльные бури обычно начинаются в южном полушарии каждый год примерно во время летнего солнцестояния на Марсе. Когда пыльная буря набирает полную силу, диск планеты почти полностью становится оранжевым.

Установление мест формирования пыльных бурь очень важно для будущих исследовательских экспедиций на Марс. Для обнаружения пылевых облаков лучше применять желтые или красные фильтры.

Примечания.

Сезоны на Марсе подобны Земным, но нужно помнить, что они в среднем почти в два раза продолжительнее.

Даже при самых благоприятных условиях наблюдение Марса представляет довольно сложную задачу. Планета имеет крошечный диск, а ее окраска часто искажается земной атмосферой. Телескоп для наблюдений планет должен обеспечивать отчетливые, по-возможности, высоко-контрастные изображения. Лучшими для этих целей считают обычно длиннофокусный рефрактор, затем - длиннофокусный "Ньютон".

Sky & Telescope, June, 1986,
p.p. 594-596

CHARLES F. CAPEN, IPRO
Mars Recorder
Association of Lunar &
Planetary Observers
Rt. 2, Box 262 E
Cuba, Mo. 65453

НЕБЕСНАЯ СТАТИСТИКА

Киприк Н.П.

I. Общее количество созвездий - 88. Из них:

1. Древних - 48:

а) Северных - 24

б) Восточных - 14

в) Экваториальных - 10

2. Новых - 40:

а) Северных - 6

б) Восточных - 31

в) Экваториальных - 3

II. По полушариям:

а) Северные - 30

б) Восточные - 45

в) Экваториальные - 13

III. Видны на территории бывшего СССР (некоторые частично):

а) Северные - 30

б) Восточные - 31

в) Экваториальные - 13

IV. Видны в средних широтах - 51:

а) Северные - 30

б) Восточные - 8

в) Экваториальные - 13

VI. Не наблюдаются в средних широтах - 37, все южные.

VII. Видны в средних широтах круглый год - 11:

а) Околополярные - 7

б) Прочие - 4 (?)

VIII. Видны в обоих полушариях - 14, все южные.

IX. Зодиакальные созвездия - 12:

а) Северные - 5

б) Восточные - 4

в) Экваториальные - 3

X. Названия созвездий обозначают:

- а) людей - 16
- б) животных - 43
- в) предметы - 29

Из них:

а) в древних созвездиях (48):

- людей - 13
- животных - 25
- предметы - 10

б) в новых созвездиях (40):

- людей - 3
- животных - 18
- предметы - 19

в) в зоднакальных созвездиях (12):

- людей - 4
- животных - 7
- предметы - 1

XI. Созвездия с мифологическими названиями - 49:

- а) древние - 46
- б) новые - 3

XII. Произвольные названия (некоторые по конфигурации) - 39.**XIII. Самые большие созвездия:****1. По площади:**

- а) Гидра - 1300 кв.град. - экваториальное
- б) Дева - 1290 кв.град. - экваториальное.

2. По количеству звезд, видимых невооруженным глазом:

- а) Центавр - 150 (Винсе)
- б) Лебедь - 150 (Северное)
- в) Б. Медведица - 125 (Северное)

XIV. Самые малые созвездия:**1. По площади:**

- а) Малый Крест - 63 кв.град.
- б) Малый Козь - 72 кв.град.

2. По количеству звезд:

- а) Малый Козь - 10
- б) Резец - 10

XV. Созвездия с именными звездами:

- а) Всего именных звезд - 275
- б) Созвездия с именными звездами - 51
- в) Созвездия без именных звезд - 37
- г) Созвездия с наибольшим количеством именных звезд:
 - 1) Б. Медведица - 15
 - 2) Дракон - 13
 - 3) Телец - 13
 - 4) Стрелец - 11
- д) Созвездия с одной именной звездой:
 - 1) Голубь - 1
 - 2) Журавль - 1
 - 3) Паруса - 1
 - 4) Стрела - 1
 - 5) Чаша - 1
 - 6) Вихвая Раба - 1

XVI. Самое южное созвездие - Октант.

XVII. Созвездия с наибольшим количеством вариантов наименований:

- 1) Б. Медведица - несколько десятков
- 2) Орион - несколько десятков
- 3) Лебедь - более 50.

315921, Украина, Полтавская
обл., Хорольский район, село
Бовбасовка,
Киприк Н.П.

Р А З Н О Е.

ПОПРАВКИ, ДОПОЛНЕНИЯ К СПИСКУ СОБСТВЕННЫХ НАЗВАНИЙ ЗВЕЗД В КНИГЕ И.А. КЛИМИШИНА "ЭЛЕМЕНТАРНАЯ АСТРОНОМИЯ" (М.: Наука, 1991. С.429-435) И РАЗНОГЛАСИЯ С АНАЛОГИЧНЫМ СПИСКОМ А.БЕЧВАРХА (Becvar A. Atlas Coeli II. Praha, 1959, p.p. 345-350).

Близнецы

Пропущена звезда дзетта - Мекбуда (у Бечварха Mekbuda).

Большая Медведица

Название Алла Бореалис носит звезда на эпсилон, а не. Это очевидная опечатка, так как остальные данные (зв. величина, спектр, расстояние) приведены именно для звезды не, к тому же звезда эпсилон, согласно тому же списку, называется Алиот.

Весы

У Бечварха название Зубен Хакраби (Zuben Hakrabi) носит не ипсилон, а не.

Водолей

Пропущена звезда фи - Цегин (у Бечварха Ceginus).

Гонимые Псы

У Бечварха название Хара (Chaga) носит не гамма Волопаса, а эпсилон Кассиопеи.

Дракон

У Бечварха название Куна (Kuna) носит не ипсилон, а не.

Лебедь

В ряде источников имя Дленах (Гленах) присваивается звезде дельта.

Рак

У Бечварха название Презепа носит не йота, а эпсилон, т.е. звездное скопление Ясли. См. также П.Г. Куликовский. Справочник любителя астрономии. М., 1971, с.544.

Скорпион

У Бечварха имя Лесах (Lesath) носит не ипсилон, а не; имя Граффнас (Grafias) - не этта, а дзетта.

Р А З Н О Е

Хотя сегодня Сириус, как это и полагается звездам спектрального типа А, наблюдается бело-голубым, во многих упоминаниях греки, римляне и вавилоняне описывали его как "Stella splendida", "Rubeola" или "Rubeolla" - что соответствует значениям "красный", "красноватый". Если Сириус действительно был когда-то таким, то это означает удивительно быстрое изменение природы этой звезды за последние несколько тысяч лет.

Ученые Рурского университета (земля Бохум, Германия) Вольфхард Шлессер и Вернер Бергманн в 1985 году выдвинули предположение (опубликованное в журнале "Nature"), что разгадка "покраснения" Сириуса в древние времена возможно скрыта в природе его тусклого компаньона - Сириуса В. Теоретически, этот белый карлик мог сначала быть красным гигантом, который в таком случае должен был придать системе Сириус А-В красную видимость и суммарную величину блеска около -4, конкурирующую с блеском Венеры. Однако такая радикальная и быстрая трансформация не может быть объяснена находящимися в обиходе теориями (что также смущало Шлессера и Бергманна). "Единственным признаком такой метаморфозы, - отмечали ученые - может служить повышенная металличность Сириуса А, которая является, возможно, результатом "загрязнения" гигантской сброшенной оболочкой".

Однако, до сих пор не обнаружено каких-то признаков, остатков оболочки, которую бы сбросил красный гигант Сириус В во время трансформации в белый карлик.

Таким образом, решая одну загадку Вселенной, ученые создали еще одну. Возможно кто-то из читателей предложит свои объяснения этого феномена.

Р А З Н О Е

Многие годы астрономы считали, что даже Солнце имеет наименьшую массу из всех звезд Млечного Пути. Но недавно астрофизики Принстонского университета обнаружили в Галактике гораздо более легкую звезду. Она по размерам несколько больше Солнца, но по своей массе уступает ему в пятьдесят раз. Определили это, наблюдая за ее перемещениями относительно соседнего пульсара, с помощью радиотелескопа "Аресибо", установленного на острове Пуэрто-Рико.

Р А З Н О Е

Группа австралийских, английских и американских астрономов проанализировала данные о расположении галактик на "срезах" Вселенной длиной семь миллиардов световых лет. То, что они расположены неравномерно, известно давно. Но теперь выяснилось, что эта неравномерность имеет свою упорядоченность: галактики расположены "слоями", отделенными друг от друга на 420 миллионов световых лет. На "срезах" в семь миллиардов световых лет (около половины диаметра Вселенной) обнаружено тринадцать слоев галактик.

Многие астрономы считают, что теория Большого взрыва и образования вслед за ним галактик вряд ли объяснит возникновение таких слоистых структур.

ОБЪЯВЛЕНИЕ

Изменения адресов в "Каталоге любителей астрономии, ч.1"

№	Ф. И. О.	Новый адрес
124	Чеपुरов Борис Иванович	480005, Казахстан, г.Алма-Ата, ул.Айманова, д.33, кв.134.
159	Марксевич Евгений Александрович	652060, Кемеровская обл., г.Миски-5, 18-й квартал, д.3, кв.23.
169	Левина Андрей Викторович	169933, г.Воркута, пос. Воргашар, ул.Вбилейная, д.4-а, кв.7.
170	Беленков Николай Петрович	169420, Коми, г.Троицко-Печорск, квартал Вжний, д.7, кв.89.
269	Арскихин Евгений Владимирович	Адрес читать: Загорьевский проезд, 5/2-388.
369	Невзоров Александр Иванович	ВЫЕХЛ.

КАЛЕНДАРНЫЕ СИСТЕМЫ РАЗНЫХ ВРЕМЕН И НАРОДОВ

Никто не станет отрицать практическую важность календаря. Без него невозможно представить себе жизнь и деятельность человека. Календарь есть система счислений длительных промежутков времени, использующая периодичность явлений природы, в первую очередь периодичность движения небесных светил. Поэтому в его разработке исключительно велика роль астрономии - науки, на первый взгляд очень далекой от практических нужд человечества. Рассмотрим, на каких астрономических фактах и явлениях построен календарь и как идея его построения по-разному претворялась у разных народов в различные времена.

1. Астрономические основы календаря.

В качестве основы календаря берется продолжительность солнечных суток, синодического месяца и тропического года.

Солнечные сутки ($24 \text{ ч} = 1\,440 \text{ мин} = 86\,400 \text{ с}$) - это промежуток времени между двумя последовательными верхними кульминациями Солнца, т.е. между двумя последовательными полуднями. Солнечные сутки практически важны человеку как период смены дня и ночи. Они не равны звездным суткам - периоду вращения Земли относительно звезд, а длиннее их на 3 мин. 56 с. Разница возникает вследствие движения Земли вокруг Солнца. Совершив полный оборот вокруг оси, относительно звезд, Земля уже находится в другом месте своей орбиты и должна еще немного повернуться, чтобы принять то же положение относительно Солнца, что и в первоначальный момент.

Синодический месяц ($29,53059 \text{ сут} = 29 \text{ сут } 12 \text{ ч } 44 \text{ мин } 3 \text{ с}$) - период полной смены лунных фаз. Он не равен звездному месяцу - периоду обращения Луны вокруг Земли и короче его на 2 сут 5 ч 51 с. Разница возникает вследствие того, что фазы Луны зависят не только от ее положения относительно Земли, но и от положения относительно Солнца. Земля вместе с Луной движется по орбите вокруг Солнца, и данная лунная фаза наступает несколько раньше, чем она наступала бы при неподвижной Земле.

Тропический год ($365,2422 \text{ сут} = 365 \text{ сут } 5 \text{ ч } 48 \text{ мин } 46 \text{ с}$) - промежуток времени между двумя последовательными прохождениями Солнца через точку весеннего равноденствия. Он не равен звездному году, т.е. периоду обращения Земли вокруг Солнца, а короче его на 20 мин

24 с. Разница возникает за счет того, что вследствие прецессии (медленного движения земной оси с периодом 26 000 лет наподобие движения оси вращающегося волчка) точка весеннего равноденствия движется по эклиптике навстречу Солнцу, и тропический год кончается несколько быстрее звездного. Для практических нужд человечества удобнее всего применять именно тропический год, так как это период смены времен года на Земле. Только если в качестве основы календаря брать тропический год, январь всегда будет зимним месяцем, июль - летним и т.д. При использовании звездного или любого другого года весна, лето, осень и зима будут "гулять" по разным месяцам календаря.

Далее, ведя речь о годе, лунном месяце и сутках, мы будем иметь в виду именно тропический год, синодический месяц и солнечные сутки.

Главная трудность календаря - невозможность согласовать между собой продолжительность года, месяца и суток. Год не содержит целого числа лунных месяцев, лунный месяц не содержит целого числа суток. Более того, невозможно подобрать такое целое число лет, которое заключало бы в себе целое число лунных месяцев и целое число суток. Как говорят математики, все эти три величины несоизмеримы.

Поэтому задача создания абсолютно точного календаря неразрешима. Можно разработать лишь приближенный календарь, основанный на определенных компромиссах - отказу от точной продолжительности года и месяца. Различные народы в разное время по-разному решали эту задачу. Этим и объясняется разнообразие календарных систем. Их можно разделить на три класса: солнечные, лунные и лунно-солнечные календари.

2. Солнечные календари.

В солнечных календарях ставится цель согласовать между собой продолжительность года и суток. В таких календарях существует понятие и о месяце, но его длина берется далекой от продолжительности истинного лунного месяца. Как правило, год просто делится на 12 месяцев, к тому же состоящих из разного числа суток.

Одним из первых солнечных календарей был египетский (4-е тысячелетие до н.э.). Точная продолжительность года еще не была известна, и вначале она была установлена в 360 дней. Год делился на 12 месяцев по 30 дней в каждом. С помощью наблюдений восходов Сириуса длина года затем была уточнена и увеличена до 365 дней. Дополнительные 5 дней не были прибавлены ни к одному из месяцев, а праздновались в конце года как дни рождения богов. Через некоторое время было обнаружено, что каждые четыре года первый предуготованный восход Сири-

уса запаздывает на одни сутки, т.е. в календаре не хватает 1 суток за 4 года. Так было установлено, что год содержит нецелое число суток, именно 365,25. Египтяне решили к каждому четвертому году добавлять 366-й день. Удлиненный год позже называли високосным.

Римский государственный деятель Юлий Цезарь, побывав в Египте, решил ввести египетский календарь в Риме (до этого там применялся лунно-солнечный календарь, при чем довольно сложный и хаотичный). Согласно реформе Цезаря год делился на 12 месяцев: январь, февраль, март, апрель, май, июнь, квинтилис, секстилис, сентябрь, октябрь, ноябрь, декабрь). Нечетные месяцы (1, 3, 5, 7, 9 и 11-й) имели по 31 дню, четные (4, 6, 8, 10 и 12-й) - по 30 дней. Февраль в простом году содержал 29 дней, в високосном - 30. В честь Юлия Цезаря месяц его рождения квинтилис был переименован в июль. Новый календарь стали называть юлианским. Преемник Цезаря - Август провел новую реформу календаря и устранил ошибку, возникшую из-за недоразумения: високосным считался не каждый четвертый, а каждый третий год. В честь Августа был назван месяц секстилис. Так как он состоял теперь из 30 дней, было решено увеличить его за счет февраля, который теперь стал содержать 28 дней (в високосном году - 29). Одновременно один день сентября был перевесен на октябрь и один день ноября - на декабрь, дабы три месяца подряд не содержали по 31 дню. Так календарь приобрел современный вид.

В 325 г. на Никейском церковном соборе юлианский календарь был принят для всего христианского мира. Предполагалось, что он является абсолютно точным. Однако через несколько столетий было обнаружено, что весеннее равноденствие, приходящееся в IV в. на 21 марта, постепенно смещается на более ранние даты, т.е. юлианский календарь тоже не вполне точен. Это и не удивительно: ведь согласно ему год продолжается 365 сут. 6 ч, т.е. длиннее тропического на 11 мин 14 с. Ошибка в 1 сутки накапливается за 128 лет. Римский папа Григорий XIII решил усовершенствовать календарь и принял проект итальянского математика Л.Лиллио. Согласно ему годы, номера которых делятся на два нуля, считаются високосными лишь в том случае, если число сотен делится на 4. Например, годы 1700, 1800, 1900 - простые, 2000 - високосный. Таким образом, за 400 лет выбрасываются 3 лишних дня, накапливавшихся в юлианском календаре. Новый календарь получил название григорианского или нового стиля (в отличие от юлианского - старого стиля). Он был введен в 1582 г. Папская булла предписала считать после 4 октября сразу 15 октября, т.е. была исправлена ошибка, накопившаяся со времен Никейского собора, и весеннее равноденствие вновь стало приходиться на 21 марта. Григорианский календарь не сра-

зу получил признание. Вначале он был введен в странах католицизма, а в других - лишь через десятки и сотни лет (в России - в 1918 г.) Григорианский календарь тоже не является абсолютно точным. Согласно ему год продолжается 365 сут 5 ч 49 мин 12 с, т.е. длиннее тропического на 26 с. Ошибка в одни сутки набегает за 3280 лет, т.е. для практических нужд человечества точность этого календаря вполне достаточна. День ведели при переходе от юлианского календаря к григорианскому сохраняется. Например, Октябрьская революция и по старому, и по новому стилям произошла в среду.

Интересный календарь был установлен во время Великой Французской революции. По случайному совпадению республика во Франции была провозглашена накануне дня осеннего равноденствия - 21 сентября 1792 г. Со следующего дня было решено ввести новое летоисчисление: 22 сентября 1792 г. стало 1-м числом 1-го месяца 1-го года. Год делился на 12 месяцев по 30 дней, или по три декады. Месяцы имели новые названия, связанные с явлениями природы и с сельскохозяйственными работами: вандемьер (виноградный), бример (туманный), фример (изморозный), нивоз (снежный), пювизоз (дождливый), вентоз (ветренный), термидор (месяц прорастания), флореаль (цветочный), прериаль (луговой), мессидор (месяц жатвы), термидор (знойный), фроктидор (плодоносный). Последние 5 дней года (в високосном году 6) были праздничными: праздник Геня, праздник Труда, праздник Подвигов, праздник Наград, праздник Общественного мнения и (одна раз в 4 года) праздник, посвященный спортивным играм и состязаниям. Республиканский календарь продержался 12 лет и был отменен Наполеоном в 1806 году. 18 марта 1871 г. Парижская коммуна возродила этот календарь, но он продержался всего 72 дня.

3. Лунные календари.

В лунных календарях ставится цель согласовать между собой продолжительность лунного месяца и суток. Продолжительность года при этом берется весьма приблизительно - 12 месяцев, содержащих примерно 30 и 29 дней, т.е. всего 354 суток. Год короче истинного на 11 суток. Неудивительно, что в таком календаре одни и те же даты путешествуют по разным временам года.

Длина месяца в этом случае составляет 29,5 сут. Так как лунный месяц немного длиннее (приблизительно на 0,03 сут), то в определенные годы в последний месяц добавляются дополнительные сутки (чтобы каждый год начинался в новолуние). Такие годы содержат 355 дней и называются високосными. Существует два варианта лунного календаря.

Можно считать високосными 3 года из 8 ("турецкий цикл") либо 11 лет из 30 ("арабский цикл"). В "турецком цикле" високосными обычно являются 2, 5, 7-й годы цикла, в "арабском" - 2, 5, 7, 10, 13, 16, 18, 21, 24, 26, 29-й годы.

В "турецком цикле" лунного календаря ошибка в 1 сутки накапливается за 126 лунных лет. Точность "арабского цикла" весьма высока: он ошибается на 1 сутки за 2 680 лунных лет.

Лунный календарь древнее, чем солнечный. У большинства народов календарь первоначально создавался на основе движения Луны. Это и не удивительно: ведь за сменой лунных фаз следить легче, чем за движением Солнца среди звезд. Впервые лунный календарь появился в Вавилоне в середине 3-го тысячелетия до н.э. В XVIII в. до н.э. он стал официальным. Но постепенно лунный календарь превращался в лунно-солнечный: человек нуждался и в учете смены времен года.

Чисто лунным остался до сих пор мусульманский календарь, применяемый во многих странах Ближнего и Среднего Востока. Его использование объясняется тем, что Коран предписывает считать год состоящим только лишь из 12 лунных месяцев. Календарь этот построен на "арабском цикле".

4. Лунно-солнечные календари.

В лунно-солнечных календарях ставится цель согласовать между собой все три величины - год, лунный месяц и сутки. Это наиболее сложная задача.

Вначале в таких календарях применялся 8-летний цикл, основанный на том, что 8 солнечных лет примерно равны 99 лунным месяцам. Из 8 лет 5 содержат по 12 месяцев, а 3 года - по 13 месяцев. Дополнительный 13-й месяц вставлялся во 2, 5 и 7-й год цикла. Основные месяцы года содержали попеременно по 30 и 29 дней, а дополнительный месяц - 30 дней. Таким образом, в течение 8 лет было 48 "пустых" месяцев по 29 дней и 51 "полный" месяц по 30 дней. Всего 8-летний цикл включал 2922 дня. Такой календарь применялся в Древнем Вавилоне, причем он возник постепенно из чисто лунного календаря. Вначале дополнительные месяцы вставлялись каждый раз по специальному указу и лишь потом появилась определенная система включения 13-х месяцев. Точность лунно-солнечного календаря описанного типа невысока: 99 си-водических месяцев составляют 2923,5 суток, т.е. за 8 лет набегает ошибка 1,5 суток.

Наибольшее распространение в лунно-солнечных календарях получил цикл Метона, основанный на более точном соотношении: 19 солнечных

лет равны 235 лунным месяцам, т.е. через 19 лет фазы Луны падают на те же самые числа солнечного года. В этом цикле из 235 месяцев 110 содержат по 29 дней и 125 - по 30 дней. Из 19 лет 12 считаются по 12 месяцев и 7 лет - по 13 месяцев. Вставные 13-е месяцы носят название эмболосимических и помещаются обычно в 3, 6, 8, 11, 14, 17 и 19-й годы цикла. Точность цикла Метона неплохая: его продолжительность составляет 6940 дней, в то время как 19 лет содержат 6939,602 сут, а 235 лунных месяцев - 6939,689 сут.

Лунно-солнечный календарь применялся в Древней Греции, Древнем Риме (до введения солнечного календаря). Самой сложной была древнееврейская календарная система. По религиозным соображениям год не мог начинаться с воскресенья, среды или пятницы; начало года в таких случаях переносилось на следующий день. В результате простой (12-месячный) год мог содержать от 353 до 355 сут, високосный (13-месячный) - от 383 до 385 сут. Такой календарь до сих пор применяется в Израиле.

В Древнем Китае использовался лунно-солнечный календарь, но наряду с ним находился в употреблении и сельскохозяйственный календарь, в котором год был разделен на 24 сезона в зависимости от положения Солнца на эклиптике. Деление года на сезоны существовало независимо от деления на месяцы, связанные с движением Луны. Сезонный календарь более был пригоден для определения сроков земледельческих работ, чем лунно-солнечный.

Особенность древнеиндийского лунно-солнечного календаря состояла в том, что он был основан на продолжительности не тропического, а звездного года. То есть длина года была равна промежутку времени, в течение которого Солнце возвращается к той же звезде, а не к точке весеннего равноденствия. Год делился на 6 сезонов по 2 месяца в каждом: весна, жаркий сезон, сезон дождей, осень, зима, холодный сезон. Месяц разбивался на две половины: первая ("темная") начиналась с полнолуния, вторая ("светлая") - с новолуния.

С движением Луны связано и возникновение такой меры времени, как неделя. Это - приблизительно продолжительность одной лунной фазы. В ряде языков для недели носят названия семи основных небесных светил: Луны (понедельник), Марса (вторник), Меркурия (среда), Венера (четверг), Венеры (пятница), Сатурна (суббота) и Солнца (воскресенье). Семидневная неделя принята практически во всех календарных системах.

5. Хронология.

В системе счисления времени огромную роль играет счет лет. Чтобы осуществить его, необходимо указать начальный момент, от которого производится счет. В древние времена летоисчисление велось от того или иного памятного события: войны, землетрясения и т.п. В Древнем Египте годы считались по царствованиям фараонов, т.е. с воцарением нового фараона начиналась новая эра. Такой же принцип хронологии вначале был в Вавилоне, но затем счет лет стал производиться от даты воцарения Набонассара (26 февраля 747 г. до н.э.: здесь и далее подобные даты указываются по юлианскому календарю. Это - наиболее древняя эра, в которой летоисчисление велось от реального исторического события. В Древней Греции был принят счет лет по олимпиадам, которые проводились один раз в 4 года, начиная с 1 июля 776 г. до н.э. (например, 2-й год 73-й олимпиады). В Древнем Риме началом летоисчисления была дата основания Рима (21 апреля 753 г. до н.э.). С 284 г. счет лет производился по эре Диоклетиана - императора, вступившего на престол 29 августа этого года.

Своеобразный календарь возник в Древнем Китае. В нем счет лет ведется циклами по 60 лет. Цикл состоит из 5 периодов по 12 лет. Каждый год цикла носит название животного: мыши (крысы), коровы (быка), тигра, зайца (кролика), дракона, змеи (кабана). Тот же 60-летний цикл делится и на 6 периодов по 10 лет. Каждый двум годам 10-летнего периода соответствует одна из пяти стихий: дерево, огонь, земля, металл и вода. В первом из двух лет стихия действует в "мужском состоянии", во втором - в "женском". Путем сочетания названий животного и стихии каждый из 60 годов цикла получает свое, отличное от других название. Началом циклической эры считается 2637-й год до н.э. (первый год царствования правителя Хуан Ди) - год мыши и дерева. В 1984 г. начался 78-й 60-летний цикл. Новый год отмечался в первое новолуние после вхождения Солнца в созвездие Водолея, т.е. между 20 января и 20 февраля по григорианскому календарю (сейчас вследствие прецессии новый год переместился на новолуние, предшествующее вхождению Солнца в это созвездие). 4 февраля 1992 г. начался 9-й год цикла - год обезьяны и воды (в мужском состоянии).

По мусульманской эре счет лет ведется от 16 июля 622 г. - даты переселения пророка Мухаммеда из Мекки в Медину. Так как лунный год в среднем на 11 дней короче солнечного, он начинается ежегодно на 11 дней раньше (считая по солнечному календарю). В течение 32 солнечных лет проходят 33 лунных года. Во многих странах Востока, кроме указанной лунной эры (хиджи) применяется и солнечная эра, в которой

год всегда начинается в день весеннего равноденствия, но отсчет лет ведется тоже от 622 г. Разница между лунной и солнечной хидрами увеличивается на 1 год каждые 33 лунных года и в настоящее время достигла 42 лет. 2 июля 1992 г. начнется 1413-й год лунной хидры. Это - 3-й год "арабского цикла", високосный (т.е. содержит 355 дней).

У многих народов была принята эра от сотворения мира. В Библии есть хронологические указания, по которым можно вычислить дату этого события. Однако из-за неясностей и разногласий в библейской хронологии дата эры устанавливалась по-разному. По древнееврейскому календарю сотворение мира произошло 7 октября 3761 г. до н.э., по византийскому - 1 сентября 5508 г. до н.э.

В 525 г. римский монах Дионисий предложил заменить эру Диоклетиана (который был гонителем христиан) эрой от рождения Христова. Рассчитывая пасхалии, Дионисий установил год рождения Иисуса. При этом он основывался на библейских данных: Христос был распят в возрасте около 30 лет и воскрес в день благоденствия (25 марта по юлианскому календарю), т.е. в год смерти Иисуса пасха (праздник восхождения Христа) связывался с Благовещением. Так Дионисий вычислил год смерти Иисуса, а затем и год его рождения, который пришелся на 284-й год до начала эры Диоклетиана. Впоследствии выяснилось, что Дионисий ошибся на несколько лет (царь Ирод, при котором, по Евангелию, родился Христос, умер за 4 года до вычисленной даты рождения Христова). Эту ошибку признали и богословы. Но предложенная Дионисием эра закрепилась во всем христианском мире.

Однако всем известно, что Христос родился 25 декабря - именно в этот день церковь празднует Рождество Христово. (Православная церковь отмечает этот праздник тоже 25 декабря, но так как она пользуется юлианским календарем, по гражданскому календарю праздник приходится на 7 января). Почему же наша эра началась с 1 января, а не с 25 декабря? Дело в том, что у евреев датой рождения ребенка считался не день его появления на свет, а день его обрезания, которое производилось на 8-й день жизни младенца. Итак, событие, происшедшее 1 января 1 года и ознаменовавшее начало нашей эры, - это обрезание Иисуса Христа. Церковь до сих пор празднует 1 января (по новому стилю 14 января) праздник Обрезания Господня. И дата рождения Иисуса 25 декабря тоже не случайна: она связана с днем зимнего солнцестояния.

В астрономии применяется своеобразная эра, в которой ведется счет не лет, а дней. Ее ввел французский ученый Ж.Скалигер в 1583 г. За начало счета дней в этой эре принимается 1 января (по юлианскому календарю) 4713 г. до н.э. Началом суток считается средний грин-

вичский полдень (ранее сутки в этой эре начинались с местного полудня, что было удобно именно астрономам: ночь наблюдений не делилась между двумя датами). Пользуясь эрой Скалигера, легко вычислить промежуток времени между двумя событиями в сутках, что важно при астрономических расчетах. День 1 января 1992 г. имел в эре Скалигера номер 2 448 623. После истечения 7980 лет счет дней начинается снова.

6. Русский календарь.

Древние славяне делили год на 4 сезона: весну, лето, осень и зиму, а также на 12 месяцев. Названия месяцев были связаны с явлениями природы: январь - сечень (время вырубki леса), февраль - лютый (лютые морозы), март - березозол (начало цветения березы), апрель - цветень (цветение садов), май - травень (зеленеет трава), июнь - червень (краснеют вишни), июль - липец (цветение липы), август - серпень (время жатвы), сентябрь - версень (цветение вереска), октябрь - листопад, ноябрь - грудень (от слова "груда" - мерзлая колея на дороге), декабрь - студень (студеная погода). Эти названия до сих пор сохранились в некоторых славянских языках - украинском, белорусском, польском и др.. В Древней Руси использовался лунно-солнечный календарь с 19-летним циклом. Год начинался с началом сельскохозяйственных работ, т.е. с 1 марта.

С принятием христианства в 988 г. было введено летоисчисление от сотворения мира (5508 г. до н.э.), а началом года стало считаться 1 сентября. Однако в народе новый год еще долго отмечали в марте. Отсюда идет хронологическая разногласица в летописях, мешающая сейчас историкам установить точные даты событий в Древней Руси. Лишь с 1442 г. началом года повсеместно стали считать 1 сентября.

С 1700 г. в России указом Петра 1 было установлено летоисчисление от рождения Христова и начало года 1 января. Но Россия продолжала пользоваться юлианским календарем.

В XIX в. неоднократно делались попытки ввести григорианский календарь, однако они терпели неудачу из-за сопротивления церкви и правительства. Только в 1918 г., уже после революции, календарная реформа была осуществлена. Декрет Совнаркома предписал считать после 31 января сразу 1 февраля. Этим была исправлена 13-дневная ошибка юлианского календаря, накопившаяся к XX веку. Такой календарь действует и в настоящее время. Православная церковь, впрочем, до сих пор пользуется старым стилем.

Сергей Месяц
г. Красноярск

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Володимонов Н.В. Календарь: прошлое, настоящее, будущее. М.: Наука, 1987.
2. Каменцева Е.И. Хронология. М.: Высш. шк., 1987.
3. Куликов С. Вить времен: Малая энциклопедия календаря с заметками на полях газет. М.: Наука, 1991.
4. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. М.: Наука, 1971. С.230-241.
5. Селезников С.И. История календаря и хронология. М.: Наука, 1977.
6. Селезников С.И. Календарь - БСЭ. М.: Сов. энцикл., 1973. Т. 11. С. 198-199.
7. Мур Я.И. Рассказы о календаре. М.: Госполитиздат, 1962.

Английский -
для любителей
астрономии

АНГЛО - РУССКИЙ СЛОВАРЬ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ.

Обезизвестно, что английский является международным языком. В нем публикуются множество книг и научных трудов, рекламные проспекты и популярные журналы (ваши любители астрономии по крайней мере слышали о журналах "Sky & Telescope", "Journal of British Astronomical Association", "Nature".)

В предлагаемом ниже словаре мы хотим познакомить читателей с терминами, наиболее часто употребляемыми в текстах по астрономии. Ведь даже для того, чтобы попросить знатока английского перевести статью из журнала, нужно хотя бы выяснить, представляет ли она для Вас практический интерес.

Если предлагаемая рубрика заинтересует читателей нашего журнала и придется, мы готовы постепенно выйти за рамки обычного словаря, публикуя небольшие тексты с переводами и комментариями.

Для начала мы приводим термины, начинающиеся с первой буквы английского алфавита - Аа (эй).

age - 1. возраст, 2. продолжительность жизни.

age of the Universe - возраст Вселенной.

altitude - 1. высота (напр. над уровнем моря),

2. высота (светила над горизонтом).

angle - 1. угол, 2. поле зрения (камеры) - употребляется в разговорной речи.

declination angle - угол склонения, ~~склонение~~.

field angle - угол поля зрения.

position angle - угол положения, ~~позиционный~~ угол.

annular - кольцеобразный.

aperture - 1. апертура, 2. отверстие (напр. объектива), 3. диаметр входного отверстия, 4. диафрагма, 5. щель (спектрального аппарата).

apogee - апогей апогейный apparent - видимый, наблюдаемый.

apparition - появление (кометы).

appearance - 1. появление (кометы), 2. (внешний) вид, 3. явление.

Програмное обеспечение
любителя астрономии

УЛИАНСКИЕ ДНИ.

Улианский счет дней был предложен в 16м веке Скалигером и является одним из самых легких способов для вычислений интервалов времени между двумя событиями. Нумерация улианских дней идет непрерывно день за днем начиная с 1 января 4713 г. до н.э. Улианские сутки начинаются в средний гринвичский полдень, поэтому, чтобы привести гражданское время к улианскому, необходимо из календарной даты вычесть 0.5, или же к улианской дате прибавить 0.5. В переменной части "АСТРОНОМИЧЕСКОГО КАЛЕНДАРЯ" ВАГО приводятся целые числа улианских дней, которые относятся к средним гринвичским полудням. Началу календарных суток того же дня будет соответствовать число на 0.5 меньше табличного.

Для вычисления улианской даты события можно воспользоваться методикой, предложенной Х. Неесом (5). Пусть Y - номер года, M - месяц, D - текущая дата. Тогда

$$JD = INT(365.25Y) + INT(30.6001(M+1)) + D + 1720994.5 \quad (1)$$

Если M=1 или M=2, то Y=Y-1, а M=M+12.

Если дата дается по григорианскому календарю, то необходимо найти поправку B и прибавить ее к значению JD.

$$B = 2 - A + INT(A/4) \quad (2)$$

здесь $A = INT(Y/100)$

Если календарная дата меньше 1582.1015 (по григорианскому календарю), то поправку B вычислять не нужно.

ПРОГРАММА

```
10 PRINT "улианский день": PRINT
20 PRINT "введите номер года": PRINT : INPUT "Y=";Y
30 PRINT : PRINT "введите месяц": PRINT: INPUT "M=";M: PRINT
40 PRINT "введите дату в десятичной форме": PRINT: INPUT "D=";D
50 PRINT "стиль григорианский (да/нет). (D/M)"
60 INPUT C$
70 IF M=1 OR M=2 THEN Y=Y-1:M=M+12
```

```

80 IF Y>1583 THEN A=INT(Y/100):B=2-A+INT(A/4)
100 JD=INT(365.25*Y)+INT(30.6001*(M+1))+D+1720994.5
110 IF G$="D" OR G$="д" THEN JD=JD+B
120 PRINT "JD=";JD
130 END

```

Найдем юлианскую дату полного солнечного затмения 30 июня 1992 года, которое наступает в 12 часов 23 минуты 24 секунды. Сначала выразим часы, минуты и секунды в долях суток. Для этого воспользуемся выражением:

$$d = (h + (m + s/60)/60)/24 \quad (3)$$

в котором

d - время, выраженное в долях суток

h - часы

m - минуты

s - секунды

$$d = (12 + 23 + 24/60)/60/24 = 0.516416667$$

Далее вычтем из полученного результата 0.5 и сложим с календарным номером дня. $D = 0.516416667 - 0.5 + 30 = 30.016416667$. Это значение и вводим в программу.

В результате выполнения программы имеем:

A=19 H=13 JD=2448803.52

Календарная дата по юлианской системе.

Для вычисления календарной даты по юлианской необходимо прибавить к JD 0.5. Далее, обозначим через Z - целую часть, а через F - дробную часть полученного числа. Затем:

1. Если $Z < 2299161$, то $A = Z$

иначе $A1 = \text{INT}((Z - 1867216.25)/36524.25)$

$A = Z + 1 + A1 - \text{INT}(0.25 * A1)$

2. $B = A + 1524$; $C = \text{INT}(B - 122.1)/365.25$

$d = \text{INT}(365.25 * C)$; $E = \text{INT}((B - d)/30.6001)$

3. Число месяца с десятичными знаками

$D = B - d - \text{INT}(30.6001 * E) + F$

4. Номер месяца

Если $E < 13.5$, то $M = E - 1$

иначе $M = E - 13$

5. Номер года

Если $M > 2.5$, то $Y = C - 4716$

иначе $Y = C - 4715$

ПРОГРАММА

10 PRINT "календарная дата по юлианской"

20 PRINT

30 PRINT "наберите номер юлианского дня JD=";

40 INPUT JD: JD=JD+.5

50 PRINT

60 Z=INT(JD):F=JD-Z

70 IF Z<2299161 THEN A=Z: GOTO 90

80 A1=INT((Z-1867216.25)/36524.25):A=Z+1+A1-INT(A1/4)

90 B=A+1524:C=INT((B-122.1)/365.25):D=INT(365.25*C):E=INT((B-D)/30.6001)

100 D1=B-D-INT(30.6001*E)+F

110 IF E<13.5 THEN M=E-1: GOTO 130

120 M=E-13

130 IF M>2.5 THEN Y=C-4716: GOTO 150

140 Y=C-4715

150 PRINT Y;"год";M;"месяц"; INT(D1+1000)/1000;"день"

160 END

Пример. Найти календарную дату, соответствующую JD=2345268.34.
После выполнения программы получим: 1709 год, 1 месяц, 9.839 день.
Данные для отладки программы:

Z=2345268

F=.83984375

A1=13

A=2345379

B=2346803

C=6424

D=2346366

Самостоятельно посчитайте календарную дату, если юлианская равна 2448143.5. (Y=1990 год, M=9 месяц, D=9 день.)

Уравнение КЕПЛЕРА.

Уравнение Кеплера приходится решать при вычислениях координат Солнца, элементов орбит комет и астероидов и в других случаях. Оно позволяет вычислить значение эксцентричной аномалии E , зная среднюю аномалию M и эксцентриситет орбиты e . Эксцентричная аномалия явля-

ется вспомогательной величиной, которая необходима для вычисления истинной аномалии v . Уравнение Кеплера имеет вид:

$$E = M + e \sin E \quad (1)$$

Все величины в этом уравнении должны быть выражены в радианах. Решается уравнение методом простых итераций, т.е. на каждом последующем шаге получается более точное значение E , чем на предыдущем. Для этого уравнение (1) записывается в следующем виде:

$$E = M + e \sin E$$

2 1

На первом шаге E_1 можно положить равным M .

Программа написана на языке Бейсик и реализована на ПЭВМ "Агат".

ПРОГРАММА 1

```

) LIST
10 PRINT "Уравнение Кеплера"
20 INPUT "EK=";EK: INPUT "M=";M:K1=M
30 E2=M+EK*SIN(E1)
40 IF ABS(E2-E1)>=1E-9 THEN E1=E2:GOTO 30
50 PRINT "E=";E2:END

```

)RUN

Уравнение Кеплера

EK=.15

M=2.34

E2=2.43714227

Эксцентриситетная аномалия вычисляется с точностью 10^{-9} . Если вычисления ведутся в градусной мере, тогда средняя аномалия вводится в операторе INPUT в градусной мере, которую затем необходимо выразить в радианной, поскольку интерпретатор Бейсика вычисляет значения тригонометрических функций, выраженные в радианах, а после вычислений значение E необходимо вновь выразить в градусной мере. В этом случае строки 20 и 50 несколько изменятся:

```
20 INPUT "EK=";EK:INPUT "M=";M:M/57.2957795:E1=M
50 PRINT "E=";E2*57.2957795:END
```

Константа 57.2957795 является коэффициентом перевода градусов в радианы и обратно. В контрольном примере при $e=0.157$ и $M=17$ град. получаем

```
}RUN
EK=.157
M=17
E2=20.0898767
```

При больших эксцентриситетах итерации сходятся довольно медленно, поэтому лучше воспользоваться другой итерационной формулой

$$E_2 = E_1 + \frac{M + e_1 \sin E_1 - E_1}{1 - e_1 \cos E_1}$$

Здесь также угловые величины выражены в радианах. Алгоритм программы остается тем же. Изменяется только строка 30, в которой записывается модифицированная формула.

ПРОГРАММА 2

```
}LIST
10 PRINT "Уравнение Кеплера"
20 INPUT "EK=";EK:INPUT "M=";M:E1=M
30 E2=E1+(M+EK*SIN(E1)-E1)/(1-EK*COS(E1))
40 IF ABS(E2-E1)>=1E-9 THEN E1=E2: GOTO 30
50 PRINT "E2=";E2:END
```

Для тестирования программы можно воспользоваться данными для программы 1.

РЕКЛАМА КУПИ - ПРОДАЖИ.

ОБЪЯВЛЕНИЕ: Ассоциация любителей астрономии и телескопостроения "Галактика" ищет единомышленников для обмена опытом, информацией, литературой и проведения организованных наблюдений по единой программе. Будем рады любому отклику. Обрататься по адресу: 245310, Украина, Сумская обл., Сумской р-н, с.Косовщина, ул. Ленина, 46, Шаповал Виктор Алексеевич.

1. КУПИЛ: цветные слайды 88-ми созвездий звездного неба, наборы слайдов "Человек и Вселенная" по картинам А.Леонова и А.Соколова. /399740, Липецкая обл., г.Елец, пос. Тихий, ул. Магистральная, д.1, Хивалову Николаю Николаевичу./

2. КУПИЛ: телескоп заводского или любительского изготовления с диаметром объектива 80-150 мм, можно без монтировки и бывший в употреблении. Телескоп любой системы или комплект зеркал (главное и вторичное). /231600, Беларусь, Гродненская обл., г.Мосты, ул. Советская, д.48, кв.15, Ларионову Игорю Николаевичу./

3. ИЩУ. БИТ-110, ПРЕДЛАГАЮ: 90 мм проекционный объектив и астролитературу. /366900 ЧИР, г.Гудермес, ул. Ватутина, д.168, кв.3, Тихонову В./

4. ПРЕДЛАГАЮ: телескоп "Алькор" (диаметр 65 мм). /117465, г.Москва, ул.Генерала Тюленева, д.25, кв.49, Сивинину Евгению Николаевичу./

5. ПРИОБРЕТУ: журналы "Земля и Вселенная" за 1992 г. /367610, Дагестан, г.Махачкала - 10, пр.Кирова, д.81, кв.170. Сефербекову Нариману Сакитовичу./

6. КУПЛЮ: фотообъектив "Танр - 3А" (4,5/300) для фотоаппарата "Зенит - 3М". Носадочная резьба СМ 39х1 мм. Цена договорная. /323233, Васильковский р-н, с.Дубовики, ул.Ленина, д.23, Пономаренко В.А./

7. КУПЛЮ: зрительную трубу ЗРТ 457 или ЗТ. /442500, Пензенская обл., г.Кузнецк, ул.Правды, д.22, кв.60, Волякову Е.Е./

8. КУПЛЮ: рефлектор системы Ньютона или Кассегрена (и его аналогов) с высоким качеством оптики диаметром 200 - 500 мм, снабженный часовым приводом и позволяющий фотографировать в главном фокусе. Цена договорная. /452300, Банкортостан, г.Дуртили, ул.Матросова, д.7, кв.15, Рыбак Алексей./

9. КУПЛЮ: телескоп с диаметром ьъектива 100 мм и более с часовым приводом или, по крайней мере, с механизмом тонких движений. /702100, Узбекистан, Ташкентская обл., г.Чирчик, 8-й м/р-н, д.47, кв.14, Полейко Олегу Валентиновичу./

10. КУПЛЮ: заготовки под зеркало диаметром 200 мм разгрузкой на 3 или 6 точек и диаметром 300 мм или около того, разгрузкой на 6 точек, желательво из систалла (СО-115 м), а также влифоальный порошок до М 10 и полирит. В письмах просьба предлагать свою цену. /654079, г.Новокузнецк, ул.Ростовская, д.5, кв.9, Прошакову Антону Витальевичу./

11. КУПЛЮ: рефлектор системы Ньютона или Кассегрена с диаметром 150 - 300 мм на параллактической жесткой монтировке. Желательно, во не обязательно наличие гида. /390000, г.Разавь, а/я 110, Милину Е.Л./

12. КУПЛЮ: часовой привод для телескопа "Мицар ТАА-1" 1989 г.выпуска; окуляры с фокусным расстоянием 7 - 10 мм; фотообъектив для фотоаппарата "Зенит ЕТ", МТО 1000 с фокусным расстоянием 1000 мм. /410090, г.Саратов, ул.А-Кумача, д.82/17, кв.17, Иванову В.М./

13. КУПЛЮ: оправу для зеркала диаметром 250 мм из алюминия и симметричный или ортоскопический окуляр с фокусом 25 мм. /188354, Санкт-Петербургская обл., Гатчинский р-н, п/о Верево, ул.Кутышева, д.4, кв.16, Богнут Сергей./

14. КУПЛЮ: солнечный светофильтр к телескопу "Мицар". /652410, Кемеровская обл., Кемеровский р-н, п.Новостройка, ул.Дружбы, д.34, Гуськов Вадим Алексеевич./

15. КУПЛВ: часовой привод для телескопа "Ницар" (желательно работающего от сети с переменным напряжением 220 В). /630058, г.Новосибирск, ул.Трухеников, д.9, кв.21, Чепурову С.А./

16. КУПЛВ: червячную пару для механизма слежения с диаметром шестерни 250 - 300 мм. /210015, г.Витебск, Московский пр., д.11/5, кв.27, Невскому В.С./

17. КУПЛВ: комплект оптики для телескопа системы Ньютона диаметром 130 - 150 мм (главное и диагональное зеркала или призма). /453730, Банкортостан, г.Учалы-2, ул.Центральная, д.99, Окуеву Г.Н./

18. КУПЛВ: главное и вторичное зеркала для телескопа системы Ньютона, алюминированные, с относительным отверстием 1:8, главное зеркало - параболическое (можно и сферическое). /450097, Банкирия, г.Уфа, ул.Н.Дмитриева, д.1, кв.96, Силову Н.В./

19. КУПЛВ: часовой привод. /480124, г.Алма-Ата, Казахстан, ул.Айманова, д.33, кв.134, Чепурову Борису Ивановичу./

20. КУПЛВ: симметричный или ортоскопический окуляр, гид для телескопа диаметром 320 мм, фокус 1600 мм. /650060, г.Кемерово, пр.Ленинградский, д.31, кв.43, Садыреву Валерию Иосифовичу./

21. ПРЕДЛАГАВ: комплект для изготовления оптики телескопа системы Максутова, в него входит: 1) заготовка-мениск с заданным радиусом и толщиной, диаметром 170 мм, 2) главное зеркало с заданным радиусом диаметром 280 мм и толщиной 30 мм, 3) порошок Н-10, Н-28, Н-40, полировочная смола, 4) шлифовальные для доводки менискового компенсатора. /633190, г.Бердск, Новосибирская обл., ул.Ленина, д.41, кв.88, Григоренко Валерий./

22. ПРОДАН: телескоп ТАЛ-1 "Ницар" (первая комплектность). /350029, г.Краснодар, 2-й проезд Чернышевского, д.10/21, Зюндинов Равиль./

23. КУПЛВ: телескоп системы Максутова диаметром 80 мм, увеличение 25х-70х (можно старый). /174484, Новгородская обл., Мошенский р-н, п/о Ореховно, Роговону В.У./

24. КУПЛЮ: небольшой инструмент (диаметр 50х70 мм) типа ЗЗТ, "Турист-3", ЗРТ-457. /442500, Пензенская обл., г.Кузнецк, ул.Правды, д.22, кв.60, Волякову Е.Е.

25. КУПЛЮ: солнечный окулярный светофильтр к телескопу "Алькор" АЛ.5.940.295 (1-5 штук). /231220, Беларусь, Гродненская обл., Островецкий р-н, п/о Варявы, д.Фальварки, Рыкевич Владимиру.

26. ИЩУ: человека, способного изготовить комплект оптики для телескопа системы Кассегрена или Ричи-Кретьена диаметром 250 мм и эквивалентным фокусом 1750 мм с точностью λ мбд/16. /390044, г.Рязань, ул.Винаева, д.34/12, кв.100, Лаврикову Д.В./

27. ОБЪЯВЛЯЕТСЯ: предварительная запись на 1-й том серии "Лаборатория телескопостроителя" "Практика расчета оптики" (расчет оптики с помощью микрокалькулятора и бытового компьютера, использование теории аберраций 3-го и большего порядков, своевременных разработок, автоматизация расчета и т.д. с практическим уклоном), объем 300-500 стр. Принимаются пожелания по содержанию книги. /654000, г.Новокузнецк Кемеровской обл., пр.Металлургов, д.18а, новокузнецкий планетарий, Петрову Андрею Николаевичу./

28. ИЩУ: журналы "Моделист-конструктор", "Крылья Родины", "Зарубежное военное образование", "Техника молодежи", как отдельными номерами, так и подшивками на оптику (конкретно: Зенит ЕТ, Зенит ТТ1 или Зенит 12СД). /607320, Нижегородская обл., с.Дибеево, ул.Космонавтов, д.4, кв.17, Губину В.Г./

29. ПРОДАМ: Ограниченное количество готовой оптики для самостоятельного изготовления высококачественных симметричных окуляров, фокусное расстояние окуляра ~ 26 мм, поле зрения - 50 градусов. Цена комплекта оптики из двух линз - 600 рублей. Также имеются книги по телескопостроению: Чаунов Д.А. "Изготовление оптики для любительских телескопов..." (20 экз), цена 15 руб. и Сикорук Л.А. "Телескопы для любителей астрономии" (15 экз) - 23 руб. Обращаться по адресу : 188537, Ленинградская обл., г.Сосновый Бор, ул. Красных Фортов 15, Розенка Н.Г.

30. КУПЛЮ: БНР или ТЗК. Адрес : 626400, Тюменская обл., г. Сургут, ул. 50 лет ВЛКСМ, д.6 кв.94. Хук Нихаил Васильевич.

О П И С А Т Е Л Ь Н Ы Й К А Т А Л О Г

О Б Ъ Е К Т О В М Е С С Ы Е

(Реферативный справочник любителя астрономии)

Составители:

Иванов С.Л.

Иванов А.А.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Предисловие.

Раздел 1. Краткая биография Марля Мессье.

Раздел 2. Типы объектов, составляющих список Мессье и их классификация.

Раздел 3. Объекты, дополнительно внесенные в список Мессье.

Раздел 4. "Без вести пропавшие" объекты Мессье.

Раздел 5. Некоторые рекомендации по ведению наблюдений.

Раздел 6. Первооткрыватели объектов из списка Мессье.

Раздел 7. Некоторые сведения об объектах Мессье. Поиск объектов.

Раздел 8. Приложения.

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Многие туманные объекты из знаменитого каталога Чарля Мессье хорошо известны как профессиональным астрономам, так и любителям. Они часто упоминаются в различной научной и научно-популярной литературе.

Тем не менее, для того, чтобы получить информацию обо всех объектах Мессье, любители приходится просматривать большое количество литературы.

Целью создания данного справочника была попытка сбора воедино интересующей любителя информации об этих объектах.

Надеюсь, что справочник поможет начинающим наблюдателям в поиске объектов Мессье, позволит сравнить свои наблюдения с наблюдениями выдающихся астрономов, избавит от ошибок при поиске комет.

Думаем, что он будет полезен и более опытным наблюдателям.

"Наблюдение - в некотором отношении искусство, которому должно учиться. Многими ночами я упражнялся умении наблюдать, и было бы странным, если бы я не достиг определенной своровки такой постоянной практикой"

ВИЛЬЯМ ГЕРШЕЛЬ

1. КРАТКАЯ БИОГРАФИЯ МАРЛЯ МЕССЬЕ (26.06.1730 - 12.04.1817)

Выдающийся французский астроном Марль Мессье родился в 1730 году в г. Бадонвиллере. В 1751 году, получив только начальное образование, он начал работать чертежником и переписчиком у астронома Ж. ДЕЛИЛЯ. Путем самообразования он приобрел математические и астрономические звания, изучил астрономические инструменты и стал опытным наблюдателем.

Многие годы МЕССЬЕ вел поиски новых комет. За период с 1763 г. по 1802 г. им было открыто 14 комет, в том числе и комета 1770-1, в последствии названная кометой А. ЛЕКСЕЛЯ, установившего короткопериодический характер ее орбиты.

При проведении поисков комет, МЕССЬЕ столкнулся с проблемой неподвижных туманных объектов, которые имели сходство с кометами, что затрудняло наблюдения. Эта проблема натолкнула МЕССЬЕ на мысль о создании каталога таких объектов.

В 1771 году МЕССЬЕ опубликовал составленный им впервые в истории астрономии каталог туманностей и звездных скоплений, содержащий 45 объектов.

Полный каталог этих объектов был опубликован в 1784 году и содержал 103 объекта, из которых 68 были открыты самим МЕССЬЕ.

МЕССЬЕ являлся членом Парижской (с 1770 г.), Берлинской и Петербургской (с 1776 г.) Академий Наук.

2. ТИПЫ ОБЪЕКТОВ, СОСТАВЛЯЮЩИХ СПИСОК МЕССЬЕ

И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ.

Все объекты, составляющие список МЕССЬЕ (за исключением М.91 и М.102), можно разделить на следующие типы:

- диффузные туманности (7 объектов);
- планетарные туманности (4);
- рассеянные (галактические) звездные скопления (27);
- шаровые звездные скопления (29);
- внегалактические туманности (39);
- группы звезд (2);
- остаток вспышки Сверхновой (1).

Для перечисленных типов объектов (за исключением двух последних) в разное время предполагались различные классификации. В данном справочнике использовались наиболее простые и понятные виды классификаций.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПЛАНЕТАРНЫХ ТУМАННОСТЕЙ

(по Воронцову-Вельяминову)

- 1 - звездная, подобная звезде;
- Па - овальная, равномерная яркость, уплотнение у центра;
- Пб - овальная, равномерная яркость, без уплотнения;
- Пв - овальная, неравномерная яркость, на краях ярче;
- Иб - кольцеобразная;
- ІУ - нерегулярная форма, переход к диффузной туманности;
- У - аномальная, нерегулярная.

ТИПЫ РАССЕЯННЫХ (ГАЛАКТИЧЕСКИХ) ЗВЕЗДНЫХ СКОПЛЕНИЙ (КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ЖЕПЛИ)

- c - очень редкое и нерегулярное;
- d - редкое и бедное;
- e - среднее плотное;
- f - довольно плотное и богатое;
- g - очень богатое и к центру уплотненное.

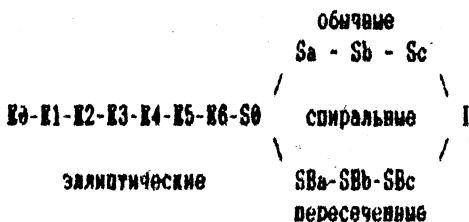
КЛАССИФИКАЦИЯ ШАРОВЫХ ЗВЕЗДНЫХ СКОПЛЕНИЙ

ЖЕПЛИ предложил разделить шаровые скопления на 12 классов по степени концентрации звезд. Класс I имеет наибольшее центральное уплотнение, класс XII - наименьшее.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВНЕГАЛАКТИЧЕСКИХ ТУМАННОСТЕЙ (ПО ХАББЛУ)

- E - эллипсоидальная;
- S - спиральная;
- Sb - пересеченная спираль;
- I - неправильная;
- a - ранний тип (яркое ядро, ветви мало развиты);
- b - средний тип (менее яркое ядро, ветви хорошо развиты);
- c - поздний тип (слабое ядро, ветви очень развиты);
- p - особая.

Применяя классификацию галактик, ХАББЛ построил последовательность их типов, имеющую следующий вид:



Он полагал, что последовательность типов имеет эволюционный смысл и основывался на гипотезе выдающегося английского астронома ДЖИНСА о происхождении и эволюции галактик.

Гипотеза ДЖИНСА оказалась опровергнутой наблюдениями. Однако она оставила след в терминологии. Сейчас последовательность ХАББЛА понимают не как эволюционную, а как последовательность типов. Одна галактика не проходит в ходе эволюции всю последовательность от одного конца до другого. Но у любых двух галактик, занимающих соседние положения в последовательности, мало отличающиеся физические характеристики и сходный путь эволюции, а участок последовательности $Sa - Sb - Sc$, по-видимому, имеет и эволюционный смысл. Но, скорее всего, эволюция протекает здесь в направлении, обратном предложенному ДЖИНСОМ, т.е. от Sc к Sb и затем к Sa . Дело в том, что в спиральных Sc больше всего молодых звезд - горячих гигантов и сверхгигантов, а в спиральных Sa их меньше всего.

Менять терминологию трудно. Это может вызвать путаницу. Поэтому нужно запомнить, что галактики поздних типов моложе галактик ранних типов и в них больше звезд ранних спектральных классов, в то время как галактики ранних типов состоят из звезд поздних спектральных классов.

ДИФФУЗНЫЕ ТУМАННОСТИ

Из семи диффузных туманностей, представленных в каталоге МЕССЬЕ, шесть являются ЭМИССИОННЫМИ и одна ОТРАЖАТЕЛЬНОЙ.

В ОТРАЖАТЕЛЬНЫХ туманностях пыль газово-пылевого облака отражает свет горячих звезд, расположенных поблизости. Обычно они имеют голубой цвет, поскольку отражают свет молодых и горячих звезд.

Свечение ЭМИССИОННЫХ туманностей возбуждается ультрафиолетовым излучением заключенных в них звезд. Газ, из которого состоит туманность, поглощает ультрафиолетовое излучение и переизлучает его затем в видимом диапазоне. Глазу эти туманности кажутся зеленоватыми диффузными образованиями, но на фотографиях они выглядят красными, благодаря сильному свечению на длине волны водорода, составляющего основную массу газа туманности.

Плеяды (М.45) также содержат в себе яркое диффузное вещество, но так как в телескоп МЕССЬЕ оно было невидимо, то М.45 всегда классифицируют как рассеянное скопление.

Т А Б Л И Ц А 1

Классификация объектов МЕССЪЕ согласно их типу

Тип	Объекты МЕССЪЕ
Диффузные туманности (эмиссионные)	М.8; М.16; М.17; М.20; М.42; М.43
Диффузные туманности (отражательные)	М.78
Планетарные туманности	М.27; М.57; М.76; М.97
Рассеянные звездные скопления	М.6; М.7; М.11; М.18; М.21; М.23 М.24; М.25; М.26; М.29; М.34; М.36; М.37; М.38; М.39; М.41; М.44; М.45; М.46; М.47; М.48; М.50; М.52; М.67; М.93; М.103
Шаровые звездные скопления	М.2; М.3; М.4; М.5; М.9; М.10; М.12; М.13; М.14; М.15; М.19; М.22; М.23; М.30; М.53; М.54; М.55; М.56; М.62; М.68; М.69; М.70; М.71; М.75; М.79; М.80; М.92; М.107
Эллиптические галактики	М.32; М.49; М.59; М.60; М.86; М.87; М.89; М.105; М.110
Спиральные галактики (линзообразные)	М.84; М.85
Спиральные галактики (обычные)	М.31; М.33; М.51; М.61; М.63; М.64; М.65; М.66; М.74; М.77; М.81; М.83; М.88; М.90; М.94; М.96; М.98; М.99; М.100; М.101; М.104; М.106; М.108; М.109

Спиральные галактики (пересеченные)	М.58; М.95
Неправильные галактики	М.82
Группы звезд	М.40; М.73
Остаток вспышки Сверхновой	М.1

3. ОБЪЕКТЫ, ДОПОЛНИТЕЛЬНО ВНЕСЕННЫЕ В СПИСОК МЕССЬЕ

Окончательный список туманностей и звездных скоплений МЕССЬЕ содержал 103 объекта.

Первое дополнение к этому списку, достаточно широко принятое в наши дни, сделал в 1921 году французский астроном ФЛАНИЭРИОН. Когда он изучал рукопись каталога МЕССЬЕ 1781 года, то обнаружил дописанное рукой МЕССЬЕ местоположение для "очень тусклой туманности в Деве". Ему соответствовали координаты NGC 4594. Фланиэрион писал по этому поводу: "Я добавил этот объект к каталогу МЕССЬЕ под названием Мессье 104".

В письме к БЕРНУЛЛИ (1783 г.) МЕШЕН (сотрудник Мессье) приводил описания шести новых туманных объектов, которые он обнаружил.

Когда ХЕЛЛЕН СОБЕР-ХОГГ в 1947 году обратился к этому забытому письму, то выяснил, что местоположения трех из шести упомянутых объектов соответствуют координатам NGC 3379, NGC 4258 и NGC 6171 и дополнила список МЕССЬЕ объектами М.105, М.106 и М.107 соответственно.

В 1960 году ГИНГЕРИЧ, изучая рукопись МЕССЬЕ, нашел описания еще двух туманных объектов, которые он идентифицировал с NGC 3556 и 3992, предложив дополнить ими список МЕССЬЕ, обозначив их соответственно М.108 и М.109.

В 1801 году МЕССЬЕ писал: "Со дня публикации моего каталога, я наблюдал и другие объекты. Я опубликую информацию о них в будущем..." К сожалению, ему не удалось исполнить свое обещание. Однако,

еще один объект все-же попал в печать. В трудах французского Национального Института за 1807 год был опубликован рисунок М.31 и двух ее спутников, М.32 и NGC 205. Описывая этот рисунок, МЕССЬЕ сообщал, что открыл объект, упомянутый последним, в 1773 году. (Открытие NGC 205, как правило, приписывают Каролине Гершель (1750-1848 гг.), которая наблюдала этот объект в 1783 году). Д'АРРЕ(СТ) подтверждал заявление МЕССЬЕ, когда описывал NGC 205: "Впервые открыта МЕССЬЕ в 1773 г.; вторично - Каролиной Гершель в 1783 г."

Англичанин Глин Джонс считал странным, что МЕССЬЕ так и не включил этот объект в свой каталог, и предложил в 1966 году дополнить им список МЕССЬЕ, обозначив как М.110.

Если обозначение М.104 нашло сравнительно широкое признание, то последующие объекты чаще упоминаются по номерам NGC (видимо чтобы избежать путаницы).

В таблице 2 приводятся некоторые сведения об этих объектах.

Т А Б Л И Ц А 2

Объекты, дополнительно внесенные в список МЕССЬЕ

М.	NGC	Прямое восх. alfa 2000.0	Склоне- ние, delta 2000.0	Зв.вел. Mv	Тип	Созвездие	Кем и когда внесен
104	4934	12 39,9	-11 38	8,7	Спиральная галактика	Дева	Фламмарион 1921 г.
105	3379	10 47,8	+12 35	9,2	Эллиптическ. галактика	Лев	Сойер-Хогг 1947 г.
106	4258	12 19,0	+47 18	8,6	Спиральная галактика	Гончие Псы	Сойер-Хогг 1947 г.
107	6171	16 32,5	-13 03	9,2	Шаровое скопление	Змееносец	Сойер-Хогг 1947 г.

108	3556	11 11,6	+55 41	10,7	Спиральная галактика	Большая Медведица	Гингерич 1960 г.
109	3992	11 57,6	+53 22	10,8	Спиральная галактика	Большая Медведица	Гингерич 1960 г.
110	205	09 40,3	+41 42	9,4	Эллиптическ. галактика	Андромеда	Глиш Джонс 1966 г.

4. "БЕЗ ВЕСТИ ПРОПАВШЕ" ОБЪЕКТЫ МЕССЬЕ

В местоположениях, данных МЕССЬЕ в его каталоге для четырех объектов: М.47, М.48, М.91 и М.92 - после него никому не удавалось обнаружить туманностей, которые соответствовали бы его описаниям.

В разное время делались попытки идентификации этих объектов. Ниже приводятся некоторые сведения, освещающие эту проблему.

В том месте Млечного Пути, где МЕССЬЕ указывал местоположение М.47, наблюдатели не обнаруживают очевидной сгруппированности, которая походила бы на скопление. Фламмарион считал, что М.47 никогда не существовало как скопление.

В New General Catalogue (NGC) М.47 соответствует номеру 2478. Бечварх в своем каталоге также идентифицирует М.47 с NGC 2478.

Существует предположение, что МЕССЬЕ допустил ошибку в расчетах местоположения М.47 и на самом деле наблюдал скопление NGC 2422, которое находится в пределах 2 град. от другого скопления М.46. Невеоятно, чтобы МЕССЬЕ мог пропустить более яркое и четкое скопление NGC 2422, если ему удалось взйти близкое к нему тусклое и менее различимое М.46.

Глиш Джонс поддерживал это предположение и писал, что NGC 2422 несомненно тот объект, который МЕССЬЕ внес в список как "скопление звезд на небольшом расстоянии от М.46..." и пронумеровал М.47.

В том месте, которое указывал МЕССЬЕ для М.48, также никому не удалось обнаружить скопление, соответствующее его описанию. В каталоге Бечварха никаких данных по М.48 не приводится. Гингерич и Глиш Джонс считали, что скорее всего, М.48 можно идентифицировать с NGC 2548 (хотя с оговоркой, что просто не существует других претендентов, соответствующих описанию МЕССЬЕ).

Действительно, NGC 2548 - довольно заметное скопление, прямое изображение которого такое же, какое приводил МЕССЬЕ, хотя и имеет

скопление почти на 5 град. выше.

Более трудный для объяснения объект - М.91. Фламарион и некоторые другие наблюдатели предполагали, что М.91 был проходящей кометой. Но, зная, что МЕССЬЕ был весьма удачливым "ловцом" комет, это предположение кажется весьма сомнительным.

Существовало мнение, что, возможно М.91 - это сдвоенные спиральные галактики NGC 4567 и NGC 4568. Но тогда МЕССЬЕ ошибся, когда писал, что М.91 находится выше М.90. Кроме того, суммарная звездная величина (визуальная) сдвоенных галактик, равна 10,5 зв.вел. У М.91 она составляет 11,0 зв.вел. А МЕССЬЕ писал, что М.91 более тусклая туманность, чем М.90.

В каталоге Бечварка М.91 соответствует NGC 4571 (правда со знаком вопроса).

В апреле 1985 года в журнале "Sky and Telescope" Ларри Сикора (Larry Carl Sykora, - "Is NGC 4689 really M.91", April, 1985, Sky & Telescope, p.373) выдвинул предположение об идентификации М.91 с NGC 4689 (12,0 зв.вел.), основываясь на том факте, что NGC 4689 всего на 12 угловых секунд севернее положения, указанного МЕССЬЕ для М.91, и примерно 10 минут 21 секунду восточнее по прямому восхождению. Он полагал, что МЕССЬЕ просто ошибся в определении времени его наблюдения.

В таблице 3 приведены координаты объектов, которые претендуют на название М.91.

Т А Б Л И Ц А 3

Объект МЕССЬЕ	NGC	alfa 2000.0	delta 2000.0
		h m	o ,
М.91	[4567	12 36,5	+11 15
	4568	12 36,6	+11 14
	4571	12 36,8	+14 11
	4689	12 47,7	+13 45

М.102 - не менее загадочный объект.

Первооткрыватель этого объекта - Мешен - писал Бервулли в 1783 году, что он ошибочно принял М.101 за новый объект М.102. Но даже это признание не рассеивает сомнений.

МЕССЬЕ в своей рукописи приводит местоположение и для М.101 и для М.102. Кроме того, в этой области неба рядом с ϵ Draconis (Дракона) располагается группа туманностей и Мешен должен был заметить, хотя бы, ярчайшую из них - NGC 5866. Положение этой туманности почти точно на один час прямого восхождения и немногo больше 1 град. в склонении отличается от местоположения М.101. Возможно Мешен наблюдал NGC 5866, а затем, при ее регистрации, ошибся на один час и посчитал, что вновь наблюдал М.101.

В таблице 4 приведены некоторые параметры объектов, претендующих на название М.102.

Т А Б Л И Ц А 4

М	NGC	alfa 2000.0	delta 2000.0	размер	Mv	тип
		h m	o .	, .		
102	5866	15 06,5	+55 46	2,8x1,0	10,8	E6p
	5879	15 09,8	+57 01	4,5x1,1	12,2	Sb
	5907	15 16,0	+56 20	11,1x0,7	11,3	Sb
	5908	15 16,8	+55 25	2,4x0,4	13,0	Sb

5. НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЕДЕНИЮ НАБЛЮДЕНИЯ

При наблюдениях помните о самом страшном враге - Light pollution "световом загрязнении". Только при абсолютно темном небе, вдали от городских огней, Вы сможете наслаждаться красотами многих объектов звездного мира. Но, даже если Вы ушли от городской засветки, желательно полностью исключить возможность влияния постороннего света.

Как известно, требуется какое-то время, чтобы глаз приспособился к темноте, и только после этого он приобретает должную чувствительность. Это свойство глаза получило название - адаптация. Адаптация продолжается более 30-ти минут, в течение которых сетчатка глаза вырабатывает особый зрительный пигмент, способствующий повышению чувствительности зрения.

Из сказанного выше следует, что перед наблюдениями необходимо защитить глаза от яркого света. Некоторые с этой целью надевают темные солнцезащитные очки. А известный итальянский исследователь Марса Скиапарелли, первым обнаруживший знаменитые марсианские "каналы", прежде чем приступать к наблюдениям планеты, целый час сидел с открытыми глазами в совершенно темной комнате.

Поскольку слабый красный свет почти не влияет на адаптацию глаз к темноте, то рассматривать звездные карты или делать записи во время наблюдений рекомендуется при красном освещении.

При наблюдениях в телескоп попытайтесь побороть естественное желание зажмурить "ненужный" глаз, ибо это приводит к напряжению и усталости обоих. Со временем Вы научитесь не обращать внимание на второй открытый глаз, но если это окажется трудным (или в случае постороннего мешающего света), то на него следует надеть повязку, которая позволит Вам при наблюдениях держать оба глаза открытыми.

Опытные наблюдатели часто используют БОКОВОЕ ЗРЕНИЕ, смотря слегка в сторону от исследуемого слабого объекта (например, туманности). При этом изображение попадает на более чувствительную часть сетчатки глаза.

Таким образом, боковое зрение дает возможность увидеть большее количество деталей наблюдаемого объекта.

Известно, что глаз лучше различает движущиеся объекты. Очень слабое смещение окулярной части (например, легкое постукивание пальцем) иногда помогает обнаружить в поле зрения телескопа слабые звезды и туманные объекты.

Т А Б Л И Ц А 5

Некоторые объекты МЕССЪЕ, видимые невооруженным глазом

созвездие	обозначение	название и примечание
Гонимые Псы	М.3	Баровое скопление
Геркулес	М.13	Баровое скопление
Стрелец	М.24	Звездное облако Илечного Пути
Андромеда	М.31	Большая галактика Андромеды
Персей	М.34	Рассеянное скопление
Орион	М.42	Туманность Ориона
Рак	М.44	Ясли - рассеянное скопление
Телец	М.45	Плеяды - яркое рассеянное скопление
Рак	М.67	Рассеянное скопление; наблюдается при хороших атмосферных условиях

Т А Б Л И Ц А 6

Некоторые объекты МЕССЪЕ, наблюдаемые в бинокль

созвездие	обозначение	название и примечание
Скорпион	М.4	Баровое скопление
Скорпион	М.6	Рассеянное скопление
Скорпион	М.7	Рассеянное скопление
Стрелец	М.8	"Ягува" - диффузная туманность
Бит	М.11	"Дикая утка" - рассеянное скопление
Пегас	М.15	Баровое скопление
Треугольник	М.33	Спиральная галактика
Корна	М.46	Рассеянное скопление
Гонимые Псы	М.51	"Водоворот" - спиральная галактика

В каталоге МЕССЪЕ представлены различные типы туманностей и звездных скоплений. Поэтому способы наблюдения отдельных объектов несколько различаются.

В таблицах 5 и 6 приводятся объекты МЕССЬЕ, которые можно наблюдать невооруженным глазом и в бинокли.

Диффузные туманности, как правило, лучше наблюдать, используя небольшое увеличение (что способствует получению большего поля зрения) и при достаточно хорошей прозрачности атмосферы. Исключение составляют довольно яркая туманность М.17 и знаменитая М.42, которая легко наблюдается почти при любых условиях в широком диапазоне увеличения.

При наблюдении небольшой, но яркой планетарной туманности М.57 сначала лучше установить среднее увеличение, чтобы найти ее диск, а затем большее, чтобы увидеть ее центральную звезду. Туманность М.27 довольно легкий объект. При большом увеличении в ней можно различить множество деталей. Туманности М.76 и М.97 тусклые и диффузные. Чтобы их увидеть необходимы очень хорошие погодные условия и небольшое увеличение.

Наиболее легкими объектами считаются шаровые скопления. Как правило, они яркие и имеют достаточно большие угловые размеры. При большом увеличении можно достичь разрешения на звезды хотя бы внешних областей этих скоплений.

Рассеянные скопления лучше наблюдать при небольшом увеличении, а большое поле зрения телескопа дает наиболее эффектные изображения этих скоплений. Большие скопления, подобные М.7, М.44 и М.45, простираются за пределами поля зрения среднефокусных телескопов. И даже наименьшее увеличение при достаточной апертуре инструмента будет способствовать получению прекрасных видов этих объектов.

Эллиптические галактики имеют наименьшие угловые размеры. Для наблюдателей-любителей они менее интересны, так как даже в довольно крупные телескопы можно различить очень небольшое количество деталей.

Спиральные галактики представлены, как очень большими и яркими объектами (такими как М.31 и М.33), которые можно наблюдать невооруженным глазом или в бинокли, так и очень тусклыми (М.74, М.83 и М.98) наблюдения которых требует хороших погодных условий, терпения и сноровки. Почти во всех случаях, первое, что можно заметить в этих галактиках - это центральное ядро. Чтобы наблюдать более тусклые и диффузные внешние области, необходимо устанавливать небольшое увеличение и очень часто прибегать к помощи бокового зрения.

Легче наблюдать галактики М.82 и М.104, так как они имеют ясные очертания и привлекающую внимание форму веретена.

Наиболее трудными для обнаружения могут оказаться Sc галактики, которые не имеют яркого ядра. Например, М.33 (6,7 зв. вел.) иногда

можно вообще не обнаружить, даже при очень хороших условиях наблюдения.

В заключение приведем рекомендации Глин Джонса, который советует во время наблюдения объектов постоянно задавать себе следующие вопросы:

- Какова форма объекта: круглая, овальная, веретенообразная, или какая?

- Если его форма не круглая, то в каком направлении вытянуты очертания объекта?

- Центральная часть объекта яркая, или нет?

- Яркость объекта изменяется к центру резко или постепенно?

- Имеет ли объект пятнистую структуру?

- Наблюдаются ли звездоподобные включения, окутанные туманной материей?

- Каковы размеры объекта (и сравнить их с уже известными)?

- Походит ли объект на другие, уже известные объекты?

Глин Джонс пишет, что это лишь примерный перечень вопросов, которые должен задавать себе наблюдатель. Важно, чтобы эти вопросы задавались автоматически. Это будет способствовать повышению качества полученных при наблюдениях результатов.

6. ПЕРВООТКРЫВАТЕЛИ ОБЪЕКТОВ ИЗ СПИСКА МЕССЬЕ

Многие объекты, включенные Мессье в его первый каталог 45 туманностей (опубликованный в 1771 году), были открыты другими наблюдателями. Фактически МЕССЬЕ был первооткрывателем меньшей половины из них. Однако, некоторые объекты были переоткрыты им совершенно независимо. Например, Крабовидную туманность МЕССЬЕ обнаружил независимо от Бевиса в 1758 г. Дл.Бевис заметил эту и еще несколько туманностей в 1731 г., однако не опубликовал данные о них в своем атласе 1750 года.

Многие объекты (после М.45) из полного каталога, опубликованного в 1781 году, были открыты коллегой МЕССЬЕ - Мешеном, который присылал из Версаля данные о вновь обнаруженных объектах, а МЕССЬЕ проводил их повторное наблюдение и уточнял местоположение.

Кроме того, МЕССЬЕ проделал работу по определению точного местоположения всех объектов каталога.

В таблице 7 приведены сведения об открытиях объектов МЕССЬЕ, полученные из книги Глин Джонса "Туманности и звездные скопления Мессье". (В колонке "примечания" в скобках указаны номера объектов

по каталогам первооткрывателей.) Как отмечал автор этой книги, не вся информация о первооткрывателях может быть точной, но большая ее часть получена из первоисточников.

Т А Б Л И Ц А 7

Первооткрыватели объектов из списка МЕССЬЕ и даты открытия объектов

объект	дата	первооткрыватель	примечания
1	2	3	4
М.1	1731 г.	БЕВИС	Переоткрыт МЕССЬЕ 12 сентября 1758 г.
М.2	11 сент.1746г.	НАРАЛЬДИ	Наблюдался МЕССЬЕ 11 сентября 1760 г.
М.3	3 мая 1764 г.	МЕССЬЕ	
М.4	1745-46 гг.	ДЕ НЕЗО	(Де Незо, No 19)
М.5	5 мая 1702 г.	КНРХ	
М.6	1745-46 гг.	ДЕ НЕЗО	(Де Незо, 1)
М.7	около138г.н.э.	ПТОЛОМЕЙ	(Птоломей, 567)
М.8	около 1680 г.	ФЛЕЙСТИД	(Флейстид, 2446 - это только скопление NGC 6530) Лекавиль открыл NGC 6523 в 1749 г.
М.9	28 мая 1764 г.	МЕССЬЕ	
М.10	29 мая 1764 г.	МЕССЬЕ	
М.11	1681 г.	КИРХ	
М.12	30 мая 1764 г.	МЕССЬЕ	
М.13	1714 г.	ГАЛЛЕЙ	
М.14	1 июля 1764 г.	МЕССЬЕ	
М.15	7 сент.1746 г.	НАРАЛЬДИ	Наблюдался МЕССЬЕ 3 июля 1764 г.
М.16	1745-46 гг.	ДЕ НЕЗО	(Де Незо, 4) наблюдался Мессье 3 июля 1764г.
М.17	1745-46 гг.	ДЕ НЕЗО	(Де Незо, 20) наблюдался Мессье 3 июля 1764г.

М.18	3 июня 1764 г.	МЕССЬЕ	Мессье наблюдал часть Млечного Пути 1,5 град. в диаметре (но не NGC 6603)
М.19	5 июня 1764 г.	МЕССЬЕ	
М.20	5 июня 1764 г.	МЕССЬЕ	
М.21	5 июня 1764 г.	МЕССЬЕ	
М.22	26 авг. 1665г.	ПЛ	
М.23	20 июня 1764г.	МЕССЬЕ	
М.24	20 июня 1764г.	МЕССЬЕ	(Де Мезо, 5) наблюдался Мессье 20 июня 1764г
М.25	1745-46 гг.	ДЕ МЕЗО	
М.26	20 июня 1764г.	МЕССЬЕ	
М.27	12 июля 1764г.	МЕССЬЕ	
М.28	27 июля 1764г.	МЕССЬЕ	
М.29	29 июля 1764г.	МЕССЬЕ	
М.30	3 авг. 1764 г.	МЕССЬЕ	Первое описание приписывается Аль-Суфи Наблюдался Мессье 3 августа 1764 г.
М.31	до 905 г.н.э.		
М.32	29 окт. 1749г.	ЛЕХАНТИЛЬ	
М.33	25 авг. 1764г.	МЕССЬЕ	
М.34	25 авг. 1764г.	МЕССЬЕ	
М.35	1745-46 гг.	ДЕ МЕЗО	
М.36	1749 г.	ЛЕХАНТИЛЬ	(Де Мезо, 12) Наблюдался Мессье 2 сентября 1764 г.
М.37	2 сент. 1764г.	МЕССЬЕ	
М.38	1749 г.	ЛЕХАНТИЛЬ	
М.39	27 окт. 1764г.	МЕССЬЕ	
М.40	1660 г.	ГЕВЕЛИЙ	
М.41	16февр. 1702г.	ФЛЕНСТИД	
М.42	1610 г.	ПЛАРЕСК	(Гевелий, 1496) Близкая пара звезд (Фленстид, 965) Гийнвек переоткрыл его в 1656 г. Часть туманности Орнона Был известен еще древнейшим астрономам. Гиппарх включил его в 130 г. до н.э. в свой
М.43	до 1731 г.	ДЕ МЭРЭ	
М.44			

М. 45			каталог как "Туманную звезду"
			Этот объект упоминался еще в 1000 г. до н.э.
М. 46	19 февр. 1771г.	МЕССЬЕ	
М. 47	19 февр. 1771г.	МЕССЬЕ	
М. 48	19 февр. 1771г.	МЕССЬЕ	
М. 49	19 февр. 1771г.	МЕССЬЕ	
М. 50	5 апреля 1773г.	МЕССЬЕ	Возможно был открыт Кэссини до 1711 г.
М. 51	13 окт. 1773г.	МЕССЬЕ	Основная область, NGC 5194. Туманность-спутник NGC 5195 была открыта Мезеном в 1781 г.
М. 52			
М. 52	7 сент. 1774г.	МЕССЬЕ	
М. 53	3 февр. 1775г.	БОДЕ	(Бодэ, 26)
М. 54	24 июля 1778г.	МЕССЬЕ	
М. 55	1751-52 гг.	ЛАКАЙЛЬ	(Лак. 1.14) наблюдался Мессье 24 июля 1778 г.
М. 56	19 янв. 1779г.	МЕССЬЕ	
М. 57	январь 1779 г.	ДАРКВАЛЕР	Наблюдался Мессье 31 января 1779 г.
М. 59	11 апр. 1779г.	КЕЛЕР	Наблюдался Мессье 15 апреля 1779 г.
М. 60	- "	КЕЛЕР	- "
М. 61	5 мая 1779 г.	ОРНАНИ	
М. 62	7 июня 1771 г.	МЕССЬЕ	
М. 63	14 июня 1779г.	МЕЖЕН	
М. 64	4 апр. 1779 г.	БОДЕ	(Бодэ, 77) наблюдался Мессье 1 марта 1780 г.
М. 65	1 марта 1780г.	МЕЖЕН	
М. 66	- "	МЕЖЕН	
М. 67	до 1779 г.	КЕЛЕР	(Келер, 19) наблюдался Мессье 6 апреля 1780 г.
М. 68	9 апр. 1780 г.	МЕЖЕН	
М. 69	1751-52 гг.	ЛАКАЙЛЬ	(Лак. 1.11) наблюдался Мессье 31 августа 1780г
М. 70	31 авг. 1780г.	МЕССЬЕ	
М. 71	1745-46 гг.	ДЕ МЕЗО	(Де Мезо, 13)

М.72	30 авг. 1780г.	МЕНЕН	
М.73	4 окт. 1780 г.	НЕССЬЕ	Группа из 4-х звезд
М.74	конец сентября 1780 г.	МЕНЕН	Наблюдался Нессье 18 октября 1780 г.
М.75	27 авг. 1780г.	МЕНЕН	Наблюдался Нессье 5 октября 1780 г.
М.76	5 сент. 1780г.	МЕНЕН	Наблюдался Нессье 21 октября 1780 г.
М.77	29 окт. 1780 г.	МЕНЕН	Наблюдался Нессье 17 декабря 1780 г.
М.78	начало 1780 г.	МЕНЕН	
М.79	26 окт. 1780г.	МЕНЕН	Наблюдался Нессье 17 декабря 1780 г.
М.80	4 янв. 1781 г.	НЕССЬЕ	
М.81	31 дек. 1774г.	БОДЕ	(Бодэ, 17)
М.82	31 дек. 1774г.	БОДЕ	(Бодэ, 18)
М.83	1751-52 гг.	ЛАКАЛЬ	(Лак.1.6) наблюдался Нессье 18 марта 1781 г.
М.84	18марта 1781г.	НЕССЬЕ	
М.85	4 марта 1781г.	МЕНЕН	Наблюдался Нессье 18 марта 1781 г.
М.86	18марта 1781г.	НЕССЬЕ	
М.87	18марта 1781г.	НЕССЬЕ	
М.88	18марта 1781г.	НЕССЬЕ	
М.89	18марта 1781г.	НЕССЬЕ	
М.90	18марта 1781г.	НЕССЬЕ	
М.91	18марта 1781г.	НЕССЬЕ	"Без вести пропавший объект"
М.92	27 дек. 1777г.	БОДЕ	(Бодэ, 76)
М.93	28марта 1781г.	НЕССЬЕ	
М.94	22марта 1781г.	МЕНЕН	Наблюдался Нессье 24 марта 1781 г.
М.95	28марта 1781г.	МЕНЕН	Наблюдался Нессье 24 марта 1781 г.
М.96	28марта 1781г.	МЕНЕН	Наблюдался Нессье 24 марта 1781 г.
М.97	16 февр. 1781г.	МЕНЕН	Наблюдался Нессье 24 марта 1781 г.

Н. 98	15 марта 1781 г.	МЕСЕЧ	Наблюдался Мессье 13 апреля 1781 г.
Н. 99	15 марта 1781 г.	МЕСЕЧ	Наблюдался Мессье 13 апреля 1781 г.
Н. 100	15 марта 1781 г.	МЕСЕЧ	Наблюдался Мессье 13 апреля 1781 г.
Н. 101	27 марта 1781 г.	МЕСЕЧ	Наблюдался Мессье 27 марта 1781 г.
Н. 102	1781 г.	МЕСЕЧ	"Без вести пропавший объект"
Н. 103	1781 г.	МЕСЕЧ	
Н. 104	11 мая 1781 г.	МЕСЕЧ	Наблюдался Мессье 11 мая 1781 г.
Н. 105	1781-83 гг.	МЕСЕЧ	
Н. 106	1781-83 гг.	МЕСЕЧ	
Н. 107	1781-83 гг.	МЕСЕЧ	
Н. 108	1781-83 гг.	МЕСЕЧ	
Н. 109	1781-83 гг.	МЕСЕЧ	
Н. 110	1772 г.	МЕСЕЧ	

Объявление : В Кубанском Государственном Университете на кафедре Оп-
тоэлектроники производят нанесение отражающих покрытий и просвет-
ление оптики до 150 мм в диаметре. Адрес : 350640, ГСП, Красно-
дар, ул. Карла Либкнехта, 149,
Физфак, кафедра Оптоэлектроники,
Никитину Валерий Александровичу.
Тел (8612) 33-73-62

(С) =Астроинформ=
1993г.
=Краснодар=

Редакционная коллегия :
Главный редактор - Иванов С.Я.
Зам гл. редактора по науке - Иванов А.А.
Ведущий специалист - Ключков Е.Г.
Компьютерное обеспечение -
Купченко А.Е. и Я.В., Мхитаров И.В.